221-40406E

ガスクロマトグラフ

GC-2010

取　扱　説　明　書

製品を使用される前にこの取扱説明書をよくお読みください。
いつでも使用できるように大切に保管してください。

島津製作所

分 析 機 器 事 業 部

製品保証について

このたび本機をご購入いただきましてありがとうございます。
当社は本機に対し，下記のとおり保証をいたします。

記

1. **保 証 期 間** 据付から起算して 1 年間とします。（ただし，日本国内に限ります。）

2. **保 証 内 容** 保証期間内に当社の責により故障が生じた場合には，その修理または部品の代替を無償で行います。

3. **保証除外事項** 保証期間内であっても，下記に該当する故障の場合は保証の対象から除外させていただきます。

1) 誤ってお取り扱いになられた場合
2) 当社または当社指定会社以外で修理や改造などが行われたことに起因する場合
3) 故障の原因が機器以外の理由による場合
4) 高温多湿，腐食性ガス，振動など過酷な環境条件の中でご使用になられた場合
5) 火災，地震その他の天災地変による場合
6) いったん据付けた後，移動あるいは輸送された場合
7) 消耗品およびこれに準ずる部品

本機の補修部品の供給期間は，製品打ち切り後 10 年としています。この供給期間以降は，補修部品の供給にお応えできない場合がありますので，あらかじめご了承ください。
ただし，当社の純正部品でないものは，製造した会社の定める供給期間とさせていただきます。

お こ と わ り

(1) 本書の著作権は株式会社　島津製作所が所有します。したがって，当社の許可なく内容の一部または全部を転載・複製することはできません。
(2) 本書の内容は改良のため将来予告なく変更されることがあります。
(3) 本書の内容は作成にあたり万全を期しておりますが，万一誤りや記載もれなどが発見されても，直ちに修正できないことがあります。

Copyright © 2000 株式会社 島津製作所

安全にお使いいただくために

ガスクロマトグラフ GC-2010 は，定性・定量分析を行うための分析装置です。
本装置を安全にお使いいただくために，以下の点を厳守してください。

1. 上記以外の目的で使用しないでください。
2. 取扱説明書の手順に従ってください。
3. 警告，注意事項を守ってください。
4. 無断で分解・改造をしないでください。
5. 製品内部の修理は，当社営業所または代理店に依頼してください。

警告ラベルについて

この取扱説明書では，警告内容を次のように規定しています。

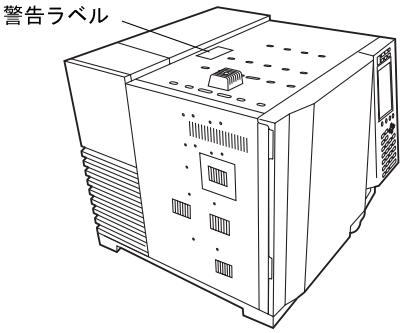
⚠ **警　告**	その事象を避けなければ、死亡または重傷に至る可能性のある場合に用いています。
⚠ **注　意**	その事象を避けなければ、軽度の傷害を負う可能性のある場合、および物的損害の可能性のある場合に用いています。
注記	作業能率を良くしたり，記事の理解を助ける場合に用いています。

装置上の警告ラベル

警　　告

高温注意

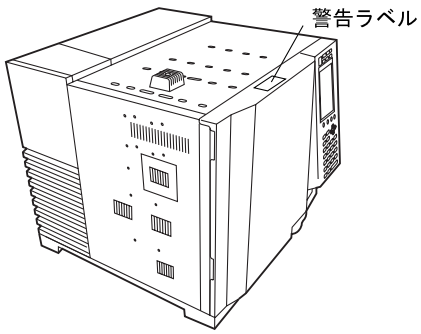
火傷をする恐れがあります。試料気化室や検出器，上面カバーに触れないでください。



警　　告

水素ガス取扱上の注意

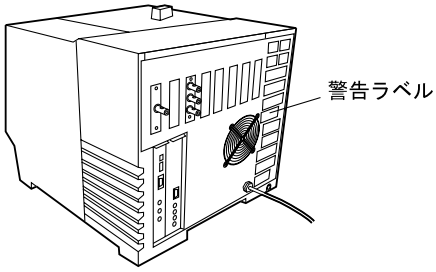
オーブン内に水素ガスが充満すると爆発する恐れがあります。
ご使用にならない水素用圧力制御バルブは全閉にして，さらにカラム接続口に密封栓をするようにしてください。



警　　告

熱風注意

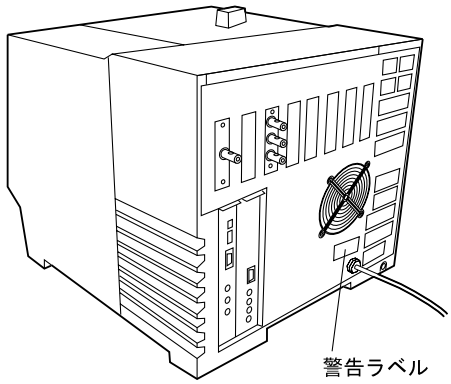
開口部より熱風を排気します。可燃物に直接熱風が当たらないようにしてください。



⚠ 警　　告

高電圧注意

感電する恐れがあります。認定されたサービスマン以外はカバーを取り外さないでください。

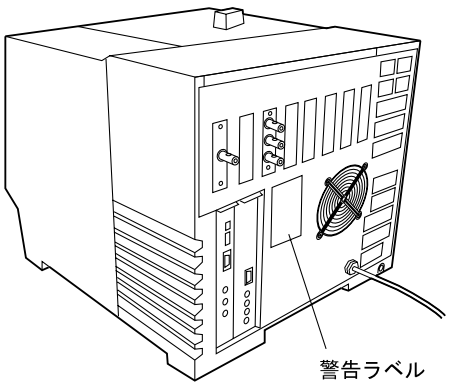


⚠ 警　　告

水素ガス取扱上の注意

換気の悪い部屋の中で水素ガスが大量に漏れた場合爆発の可能性があります。

1. 配管を間違わないでください。空気の入口につなぐと大量に室内に放出されます。
2. 装置を稼働させないときは，水素ガスボンベの元栓は必ず閉鎖し，この部屋に漏れがないことを確認してください。
3. 水素ボンベから装置内を経て最終排出端まで水素ガスの流れる流路は使用の都度漏れがないか点検してください。
4. 万一の事故による水素ガスを爆発に導かないために装置を設置してある部屋では，換気を十分に行い，不必要な火気使用は中止してください。
5. 装置の使用を終了したときは, 直ちに水素ガスボンベ元栓を閉じ, 次に装置の電源を OFF にしてから終了に伴う他の装置にはいるようにしてください。



緊急時の処置

ガスクログラフ GC-2010 に異常などが発見されたときなど，緊急時には，以下の処理を行ってください。

なお，再び使用するときには，装置を点検し，必要に応じてサービスマンに連絡してください。

緊急時の停止操作

1. ガスクロマトグラフ GC-2010 の電源スイッチを Off にしてください。
2. 付属装置の電源スイッチをすべて Off にしてください。
3. キャリアガス，水素，空気，メイクアップガスを供給する配管の元栓を閉じてください。
4. 電源の供給を遮断してください
   - 電源コードを配電盤にネジ止めしている場合は，配電盤のスイッチを Off にしてください。
   - 電源コードがプラグで接続されている場合は，電源コードを抜いてください。

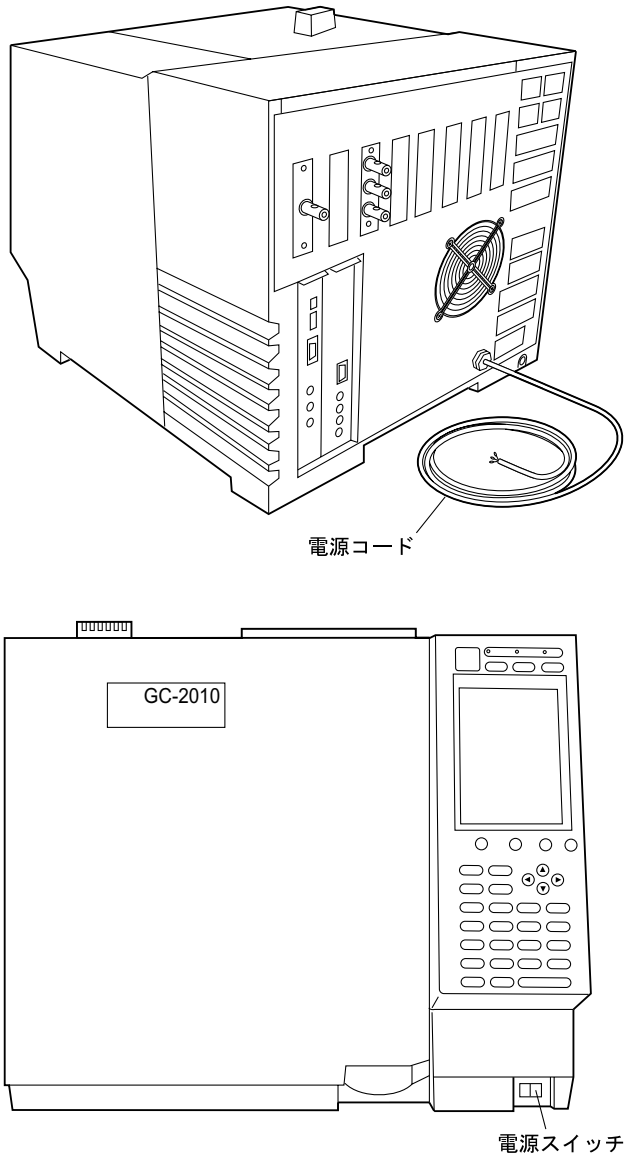


図　ガスクロマトグラフの電源スイッチと電源コード

目　次

製品保証について
お こ と わ り
安全にお使いいただくために
警告ラベルについて
装置上の警告ラベル
緊急時の処置

1　概　要

1.1　本機の特長 1
1.2　本機の仕様 2

2　据付け

2.1　同梱品の確認 5
2.2　各部の名称と機能 8
2.3　据付け条件 14
2.4　装置の持ち運び方 16
2.5　電源・配線 17
2.6　供給ガスの配管 20
2.7　外部装置との接続 27

3　AFC，APC

3.1　AFC，APC の概要 33
3.2　用語の定義 34
3.3　流路図 35
3.4　AFC，APC の制御 36
3.5　AFC，APC の制御範囲 42
3.6　AFC，APC のゼロキャリブレーション 44

4　カラムの取り付け

4.1　カラムの種類 47
4.2　キャピラリーカラムの取り付け位置 48
4.3　カラムハンガーの取り付け 49
4.4　グラファイトフェルールの固定 50
4.5　キャピラリーカラムの取り付け方法と取り外し方法 52

目　次

5　キー操作の基本

5.1　表示部・操作部の名称と機能 53
5.2　バックライトの On/Off とコントラストの調整 57
5.3　キー操作の基本 58
5.4　ヘルプ機能 63

6　分析の流れ

6.1　分析の流れ 65

7　GC の始動／停止［SYSTEM］

7.1　SYSTEM キーのメイン画面 69
7.2　クリーンアップパラメータの設定 72
7.3　始動手順の設定 76
7.4　停止手順の設定 78

8　分析条件の設定とファイル管理［SET］

8.1　SET キーのメイン画面 81
8.2　ファイルの管理 85
8.3　ライン構成の設定 88
8.4　表示項目の変更 91

9　モニタ画面

9.1　MONIT キーのメイン画面 93
9.2　温度モニタ 96
9.3　流量モニタ 97
9.4　ゼロ点調整 98

10　分析の開始／終了［START］／［STOP］

10.1　試料の注入と分析の開始 99
10.2　分析の終了 101

11　カラムオーブン［COL］

11.1　COL キーのメイン画面 103

目　次

11.2 温度プログラム 105

12 試料気化室

12.1 はじめに 109
12.2 ガラスインサートの種類とパッキング 110
12.3 ガラスインサートの取り外し方と取り付け方 112
12.4 セプタムの取り外し方と取り付け方 117
12.5 スプリット／スプリットレス試料導入法 119
12.5.1 温度の設定 120
12.5.2 流量の設定 121
12.5.3 カラムの設定 124
12.5.4 ガスセーバー 125
12.5.5 圧力プログラム 126
12.5.6 流量プログラム 128
12.5.7 スプリット比プログラム 130
12.5.8 セプタムパージ 132
12.5.9 高圧注入とスプリッタ固定 134
12.6 ダイレクト試料導入法 136
12.6.1 温度の設定 137
12.6.2 流量の設定 138
12.7 流量条件の設定 140

13 検出器［DET］

13.1 はじめに 143
13.2 水素炎イオン化検出器（FID） 144
13.2.1 FIDの原理 144
13.2.2 検出器の設定 145
13.2.3 検出器ガスの設定 150
13.3 熱伝導度検出器（TCD） 154
13.3.1 TCDの原理 154
13.3.2 検出器の設定 155
13.3.3 検出器ガスの設定 159
13.4 フィルタ信号時定数 163
13.5 出力信号の設定 164
13.5.1 検出器信号出力 164
13.5.2 バックグラウンド保存／補正 165
13.5.3 検出器信号減算 167

14 自己診断メニュー［diag］

14.1 標準自己診断 169
14.2 ログ確認メニュー 177
14.2.1 表示画面の説明 177
14.2.2 設定項目一覧 177
14.2.3 運転ログ 178
14.2.4 分析ログ 179

目　次

14.2.5　パラメータログ 181
14.2.6　エラーログ 182
14.2.7　自己診断ログ 183

14.3　分析回数カウンタ 184
14.4　冷媒消費カウンタ 186
14.5　標準据付試験 188
14.6　標準信号出力 190

15　オプション［OPTION］

15.1　オートインジェクタの設定 191
15.2　AUX　APC の設定 199
15.3　CRG の設定 203

16　ファンクション［FUNCTION］

16.1　タイムスケジューラ 205
16.2　バッチ処理 214
16.3　タイムプログラム 222
16.4　前処理プログラム 228
16.5　ダイレクトオペレーション 231
16.6　環境設定 232
16.6.1　表示画面の説明 232
16.6.2　設定項目一覧 232
16.6.3　日付・時刻設定設定 233
16.6.4　最高使用温度の設定 234
16.6.5　伝送に関する設定 235
16.6.6　Ready チェック設定 236
16.6.7　信　号　設　定 238
16.6.8　画面上の名称変更 242
16.6.9　リンクデバイスコードの設定 245
16.6.10　温度のオフセット 246
16.6.11　その他の環境設定 247
16.7　サービス・メンテナンス 249
16.8　ストップウォッチ 256
16.9　キーロックとパラメータロック 257
16.10　ROM のバージョン No. 262

17　印　刷

17.1　印　刷 263
17.2　AOC コマンド 267
17.3　プログラムで表示されるパラメータ 269
17.4　イベント番号 271

目　次

18　保守・点検

18.1　保守部品一覧 275
18.2　定期点検・整備について 277
18.3　セプタムの保守・点検 278
18.4　ガラスインサート用 O －リングの保守・点検 280
18.5　ガラスインサートの保守・点検 282
18.6　グラファイトフェルールの保守・点検 286
18.7　キャピラリーカラムの保守・点検 288
18.8　フローコントローラの保守・点検 290
18.9　FID の保守・点検 293

19　トラブルシューティング

19.1　トラブルシューティング 297
19.2　エラーメッセージ 305

20　索　引

1 概 要

1.1 本機の特長

GC-2010 はユーザが求める性能・機能・信頼性の他，生産性向上・省力化に対応するため「性能が，いつでも，簡単に，そして確実に使いこなせる」ことをコンセプトとしたガスクロマトグラフの最新鋭高級機です。
このコンセプトを実現するために処理速度の高速化，信号のデジタル化をはじめ，以下のような特長を持っています。

1.1.1 基本性能

(1) 分析再現性の改善
アセトンなどの気化容量の大きい溶媒に対しても良好な再現性が得られます。
(2) 機体差の低減
検出器の感度の機体差がおさえられています。
(3) 検出器の感度アップ
FPD 検出器の感度が自社従来装置より 5 倍になっています。
(4) オーブン冷却速度アップ
オーブン冷却速度は自社従来装置より 1.6 倍早くなっています。

1.1.2 操作性

(1) インテリジェントな自己診断
自己診断機能が充実し，様々な警告がなされるようになっています。
(2) 大型液晶画面の採用
240 × 320 ドットの 16 行表示の大型液晶画面の採用により，分析条件，プログラム等を一覧できるようになり，使いやすくなっております。日本語，英語表示の切り替えができるようになっています。

1.1.3 高速分析への対応

(1) 検出器信号のデジタル化
高速分析に対応するために検出器信号をデジタル化しました。
(2) 高圧注入モード
高速分析に対応できるように高圧注入モードが標準装備されています。

1.2 本機の仕様

1.2.1 カラムオーブン

大　き　さ	:	幅 280mm ×高さ 280mm ×奥行 175mm
内　容　量	:	13.7l
温度範囲	:	室温＋ 4 ℃～ 450 ℃（液化炭酸ガス使用時：−50 ℃～ 450 ℃）
温度の正確さ	:	設定値の± 1%(K)（0.01 ℃でキャリブレーション可能）
温度偏差	:	2 ℃以内（直径 200mm の円周上において）
温度安定性	:	± 0.05 ℃以内
温度係数	:	0.01 ℃／℃
直線昇温範囲	:	ノーマルオーブンの場合（電源電圧 AC100V において）
		200 ℃まで 40 ℃／ min
		350 ℃まで 15 ℃／ min
		450 ℃まで 7 ℃／ min
		ハイパワーオーブンの場合（電源電圧 AC230V において）
		200 ℃まで 70 ℃／ min
		350 ℃まで 50 ℃／ min
		450 ℃まで 35 ℃／ min
冷却速度	:	450 ℃→ 50 ℃　約 6min
加熱防止機構	:	～ 470 ℃　任意温度設定可能および，500 ℃固定設定の別回路の 2 重防止機構

1.2.2 温度プログラム

プログラム段数	:	20 段（昇降プログラム可能）
温度設定	:	0.1 ℃ステップ
プログラムレート	:	−250 ～ 250 ℃ /min，0.01 ℃／ min ステップ
全ステップ合計時間	:	最大 9999.99min

1.2.3 試料注入部

温度範囲	:	～ 450 ℃
温度設定	:	0.1 ℃ステップ
過熱防止機構	:	～ 470 ℃　任意温度設定可能
注入ユニット	:	スプリット／スプリットレス注入
		ダイレクト注入

1.2.4 検　出　器

○　水素炎イオン化検出器（FID）

温度範囲	:	～ 450 ℃　0.1 ℃ステップ
過熱防止機構	:	～ 470 ℃　任意温度設定可能
最小検出量	:	3pgC/s
ダイナミックレンジ	:	10^7
ノズル材質	:	溶融石英
時　定　数	:	4ms ～ 2s 切替

○　熱伝導度検出器（TCD）

方　　式	:	タングステンレニウムフィラメント2素子構成による差動型フィラメント保護回路付
電　　源	:	定電流方式
ダイナミックレンジ	:	10^5
感　　度	:	20000mV・ml/mg
最高使用温度	:	400 ℃
レンジ切替	:	$(1, 10^{-1})$ の 2 段

1.2.5　補助加熱部

AUX3 ～ AUX5　　：　オプション

1.2.6　キャリアーガス流量制御部

○　スプリット／スプリットレスモード
設定範囲　　：　0 ～ 970kPa（最大設定可能圧力は一次圧マイナス 10kPa）
圧力設定　　：　0.1kPa ステップ
プログラム段数　：　7 段
プログラムレート　：　−400 ～ 400kPa/min
　　0.01kPa/min ステップ
スプリット比設定　：　0 ～ 9999.9　0.1 ステップ

○　ダイレクト注入モード
圧力モード
設定範囲　　：　0 ～ 970kPa（最大設定可能圧力は一次圧マイナス 10kPa）
圧力設定　　：　0.1kPa ステップ
プログラム段数　：　7 段
プログラムレート　：　−400 ～ 400kPa/min
　　0. 01kPa/min ステップ
流量モード
設定範囲　　：　0 ～ 1200ml/min（一次圧：980kPa）
プログラム段数　：　7 段
プログラムレート　：　−400 ～ 400ml/min/min
　　0.01ml/min/min ステップ

1.2.7　検出器ガス流量制御部

設定範囲　　：　0 ～ 1000ml/min（AIR）　0.1ml/min ステップ
　　0 ～ 200ml/min（H_2）
　　0 ～ 100ml/min（メイクアップ He）
プログラム段数　：　7 段
プログラムレート　：　−400 ～ 400ml/min/min
　　0.01ml/min/min ステップ

1.2.8　ディスプレイ

バックライト型液晶 240 × 320 ドット　16 行表示
日本語，英語表示の切り替えができるようになっています。

1.2.9　大きさ，重さ，所要電源

大 き さ　　：　幅 515mm ×高さ 440mm ×奥行 530mm
重　　さ　　：　30kg
所要電源　　：　AC100V モデル，1800VA（FID 付標準モデル），50/60Hz
　　AC230V モデル，2600VA（FID 付標準モデル），50/60Hz

2 据付け

2.1 同梱品の確認

本機は次の内容で構成されていますので，確認してください。

1. GC-2010 本体
2. 簡易マニュアル（部品番号 221-40449）
3. 取扱説明書（CD-ROM 版）（部品番号 221-40442）
4. 標準付属品

種　類	部　品　名　称	部品番号	個数
工　具	スパナ　6 × 8	086-03003	2
	スパナ　10 × 12	086-03011	2
	INJ 用スパナ	221-46977	1
部　品	分岐パイプ	221-09688-91	1
	INJ 用ナット	221-16325-01	1
	割りナット	221-32705	1
	グラファイト固定具（SPL 用）	221-41532-91	1
	カラムハンガー *	221-47159	1
	放熱フィンカバー**	221-43597	1
	G 型プラグ（2 個入）	221-35566-92	1
消耗品	シリコンゴムセプタム（20 個入）	201-35584	1
	不活性シリカウール（2 グラム入）	221-48600	1
	グラファイトフェルール 0.5，キャピラリー用（10 個入）	221-32126-05	1
	カラムパッキン，アルミ（100 枚入）	201-35183	1
	ガラスインサート，スプリット用	221-41444-01	1
	ガラスインサート，スプリットレス用	221-48335-01	1
	フッソゴム O －リング，ガラスインサート用（5 個入）	036-11203-84	1

＊ カラムハンガーはカラムオーブン内に取り付けられています。
** 放熱フィンカバーはマニュアル注入時 INJ/DET 部カバーに取り付けてください。（「2.2 各部の名称と機能」を参照）

5. FID の付属品（FID 付のモデルのみに付属しています）

部　品　名　称	部品番号	個数
クロマトパック信号ケーブル	221-47251-91	1
グラファイト固定具（FID 用）	221-41532-92	1

6. TCD の付属品（TCD 付のモデルのみに付属しています）

部　品　名　称	部品番号	個数
グラファイト固定具（TCD 用）	221-48610-01	1
注意札 TCD-2010	221-42741	1
カードケース，A6	038-03055	1
クロマトパック信号ケーブル	221-47251-91	1

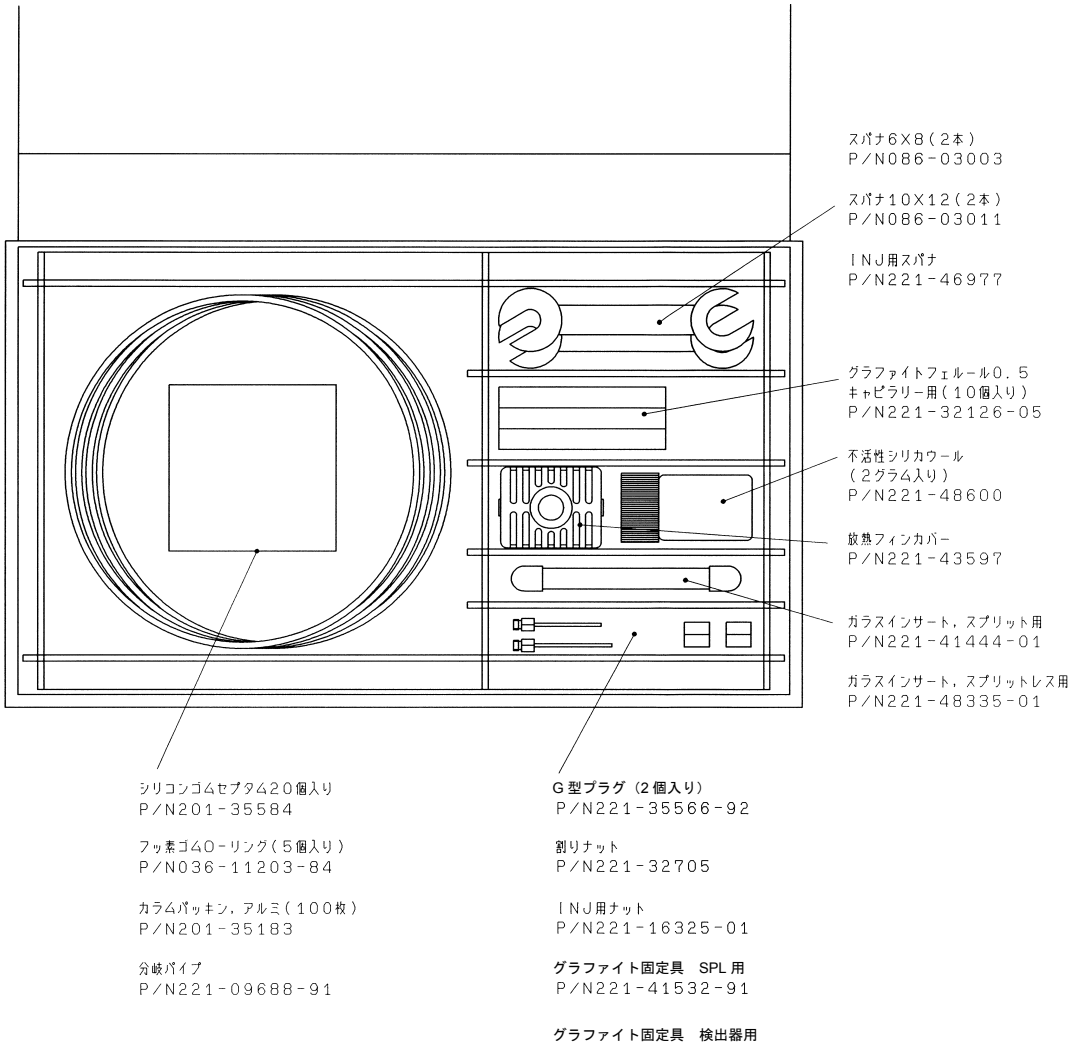

スパナ6X8（2本）
P/N086-03003
スパナ10X12（2本）
P/N086-03011
INJ用スパナ
P/N221-46977
グラファイトフェルール0.5
キャピラリー用（10個入り）
P/N221-32126-05
不活性シリカウール
（2グラム入り）
P/N221-48600
放熱フィンカバー
P/N221-43597
ガラスインサート，スプリット用
P/N221-41444-01
ガラスインサート，スプリットレス用
P/N221-48335-01
シリコンゴムセプタム20個入り
P/N201-35584
フッ素ゴムO-リング（5個入り）
P/N036-11203-84
カラムパッキン，アルミ（100枚）
P/N201-35183
分岐パイプ
P/N221-09688-91
G型プラグ（2個入り）
P/N221-35566-92
割りナット
P/N221-32705
INJ用ナット
P/N221-16325-01
グラファイト固定具　SPL 用
P/N221-41532-91
グラファイト固定具　検出器用

図 2.1.1　標 準 付 属 品

■ GC-2010 用 AOC-20i の部品明細

GC-2010 用 AOC-20i は以下の部品で構成されています。開梱時にご確認ください

	名　　称	部品番号	個　数	備　　考
1	オートインジェクタ	221-44527-30	1	
2	取扱説明書（AOC-20i）	221-40267	1	

オートインジェクタ標準付属品

	名　　称	部品番号	個　数	備　　考
1	AOC 用コード	221-44819	1	
2	ターレット（ショート）	221-45608-91	1	ショートターレットセット 221-45610-91
3	4ml 試料ビンケース（溶媒／廃液用）	221-32949-01	1	
4	1.5ml 試料ビンケース	221-45609-92	1	
5	マイクロシリンジ（10μl 用）	221-34618	1	
6	ケーブルクランプ	072-60330-01	1	
7	ニードルガイド	221-44584	2	
8	プランジャホルダ	221-44790	5	
9	バレルホルダ	221-44780	2	
10	ローレットネジ（プランジャ用）	037-02820	1	
11	試料ビン，ラージ（4ml 用）	221-34267-91	1 袋（5 コ入）	
12	ラージキャップ（4ml 用）	221-34268-91	1 袋（5 コ入）	
13	セプタム，ラージ（4ml 用）	221-34266-91	1 袋（15 コ入）	
14	試料ビン，スモール（1.5ml 用）	221-34272-91	1 袋（20 コ入）	
15	スモールキャップ（1.5ml 用）	221-34273-91	1 袋（20 コ入）	
16	セプタム，スモール（1.5ml 用）	221-41239-92	1 袋（40 コ入）	

AOC 電源（ノーマルオーブンの場合は 100V 用，ハイパワーオーブンの場合は 230V 用です。）

100V 用（P/N 221-48401-91）

	名　　称	部品番号	個　数	備　　考
1	AOC 電源（100V）	221-48402-91	1	
2	READY/START コード	221-48405-91	1	電源用付属品 （部品番号 221-48403-91）
3	AOC 用 RS-232C ケーブル	221-48406-91	1	

230V 用（P/N 221-48401-38）

	名　　称	部品番号	個　数	備　　考
1	AOC 電源（230V）	221-48402-38	1	
2	READY/START コード	221-48405-91	1	電源用付属品 （部品番号 221-48403-31）
3	AOC 用 RS-232C ケーブル	221-48406-91	1	
4	フェライトコア	075-08023-03	3	

取付部品（P/N 221-44548-92）

	名　　称	部品番号	個　数	備　　考
1	スペーサ，左後側	221-44585	1	
2	スペーサ，左前側	221-44892	1	
3	スペーサ，高さ調整用	221-45215	1	
4	スペーサ，右後側	221-48270	1	
5	スペーサ，右前側	221-48271	1	
6	スペーサ	037-38856-29	1	
7	バネワッシャ，M4 用	023-77040	4	
8	ワッシャ，M4 用	023-66140-01	2	
9	ナット，M4 用	023-04140	1	
10	スパナ，7 × 8	086-03004	1	
11	スパナ，5.5 × 7	086-03001	1	
12	ネジ，M4 × 30，AOC-20s 取付用	020-46554	4	

2.2 各部の名称と機能

■ 前　面

警　　告

高温注意

火傷するおそれがあります。オーブン温度が高い時は，ドアを開けないでください。

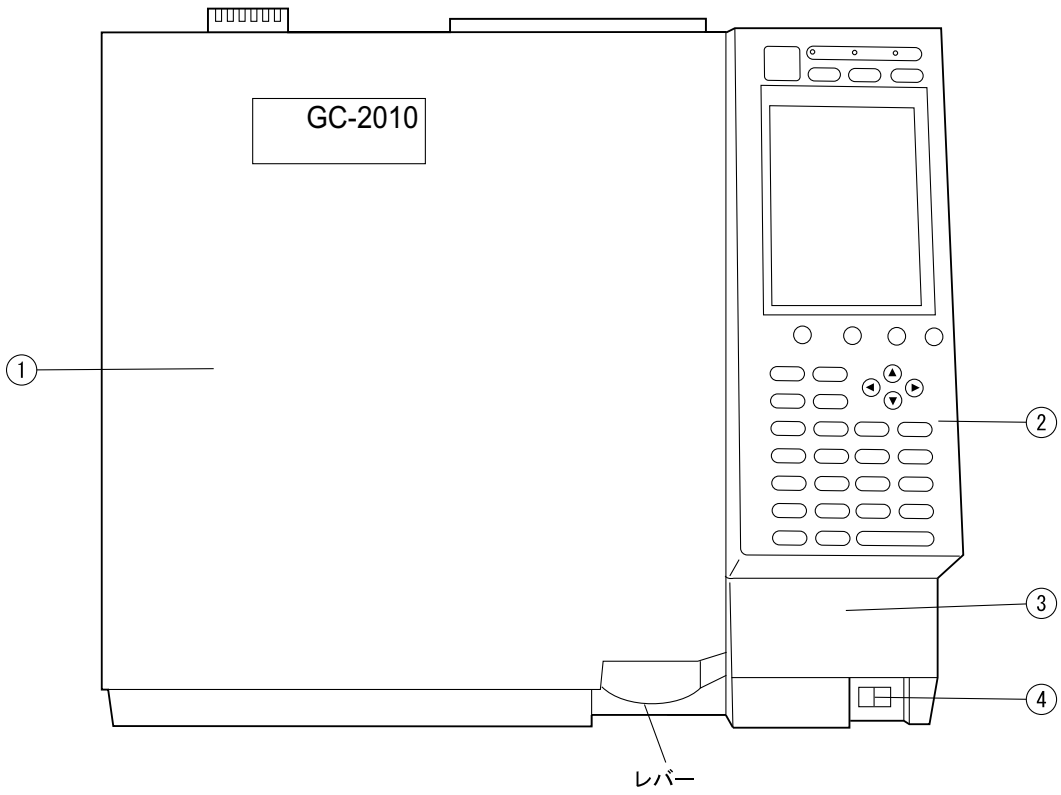


図 2.2.1

No.	名　　称	説　　明
1	オーブンドア	ドア右下のレバーを手前に引くと開きます。閉める時は，ドアの右端の中心部を押してください。
2	キー／ディスプレイ	各種キー入力，運転中の状況表示などを行います。
3	FPD ファン用 バッテリーケース	FPD（オプション）の冷却ファン用バッテリーを収納します。
4	電源スイッチ	装置の電源を ON/OFF します

■ オーブン内

警　告

高温注意

火傷するおそれがあります。試料気化室や検出器の温度が高い時は，ジョイントやオーブン内壁に触れないでください。

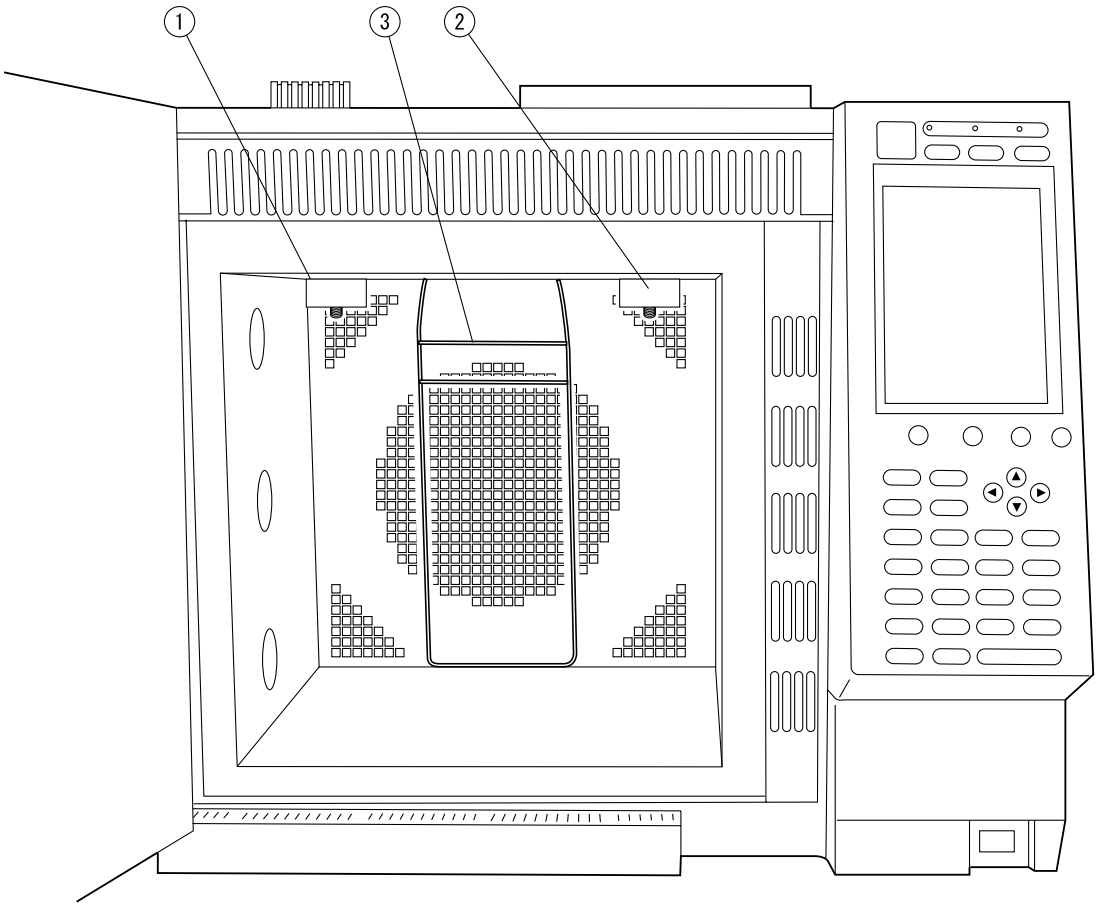
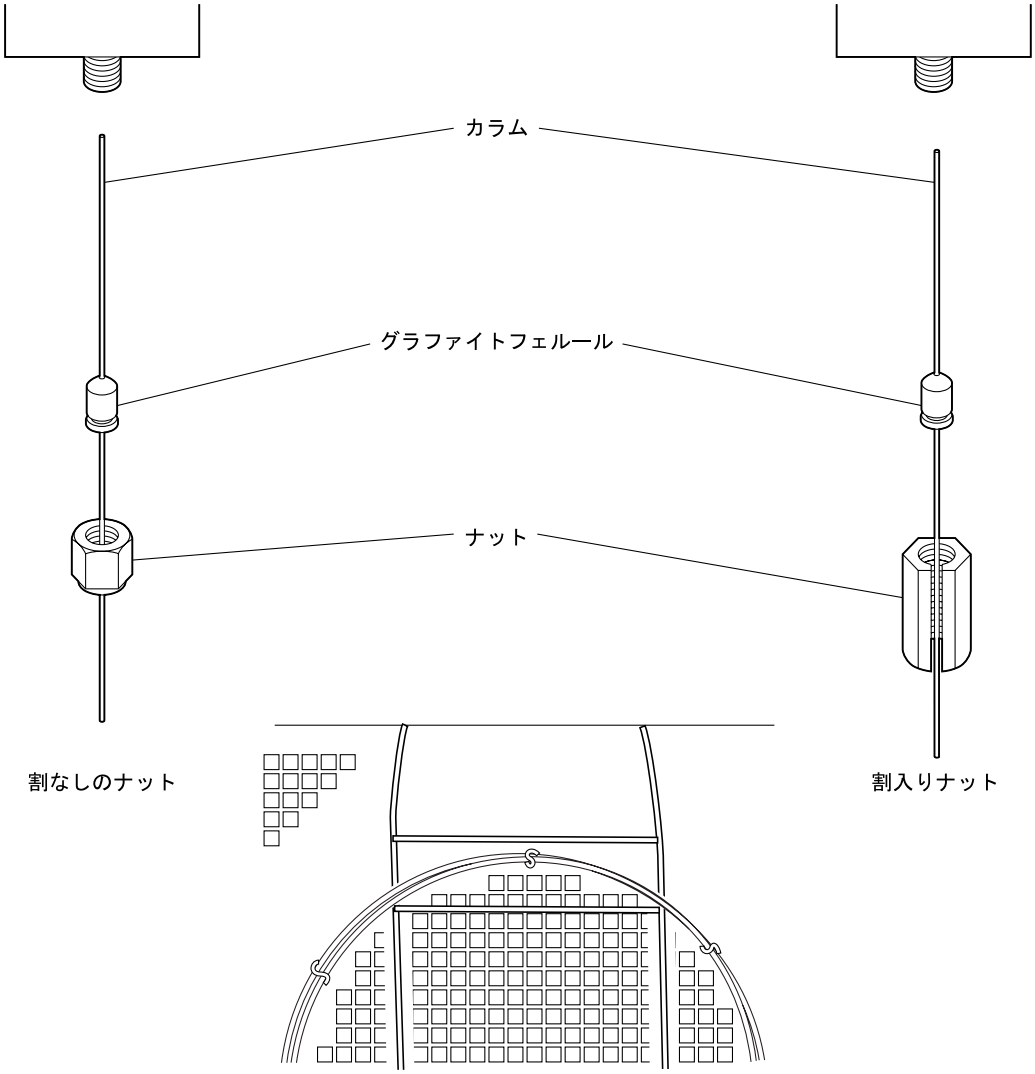


図 2.2.2

No.	名　　称	説　　明
1	カラム取付ジョイント（気化室側）	カラムの気化室側を取り付けます。（拡大図①）
2	カラム取付ジョイント（検出器側）	カラムの検出器側を取り付けます。（拡大図②）
3	カラムホルダ	ここにキャピラリカラムを掛けます。（拡大図③） カラムホルダはオーブンの天井に引っかけて取り付けます。

拡大図①（気化室側）

拡大図②（検出器側）



拡大図③（カラムハンガー）

■ 背　面

警　　告

高電圧注意

感電するおそれがあります。
認定されたサービスマン以外は背面カバーを取り外さないでください。
電源コードを配電盤の端子に直接接続する場合は，据付の前に必ず配電盤等のスイッチを OFF にしてください。
電源は，必ず漏電ブレーカーの入った電源から供給してください。
電源コードの上に重量物を載せないようにしてください。

高温注意

開口部から熱風を排気します。可燃物に直接熱風が当たらないようにしてください。開口部に近づいたり，開口部付近をさわらないようにしてください。

高圧ガス注意

ガス流路に漏れのないことを確認してください。
特に水素ガスは大量に漏れると爆発のおそれがあります。

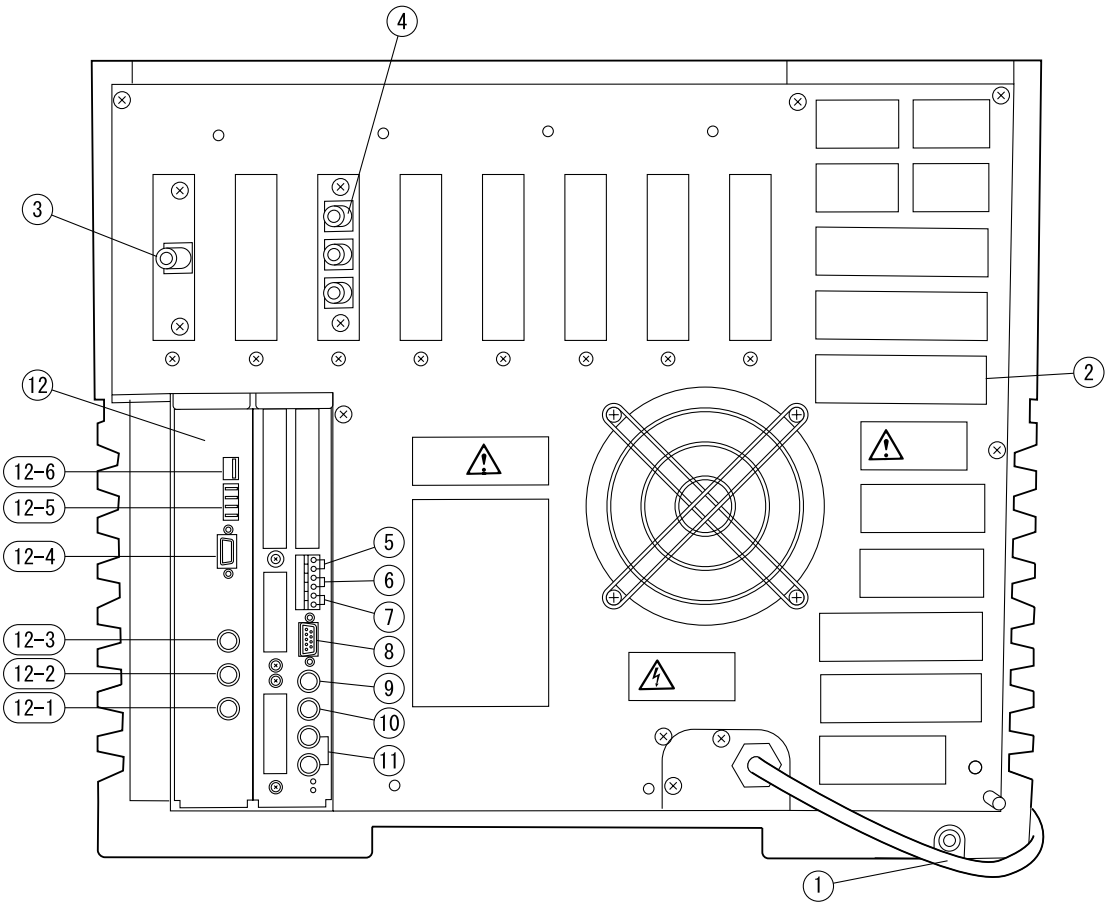


図 2.2.3

注　　意

電源を ON した状態で，コネクタや端子盤に触れないでください。装置が故障するおそれがあります。

No.	名　　称	説　　明
1	電源コード	装置の全電源を供給します
2	排気孔	カラムオーブン冷却時にここからカラムオーブンの空気が噴き出します。
3	キャリアガス供給ジョイント	ここからキャリアガスを供給します。
4	検出器ガス供給ジョイント	ここから検出器ガスを供給します
5	スタート信号入力端子	外部装置と接続し，スタート信号を入力します。
6	READY 信号端子	オートインジェクタなどに対し READY 信号を出力します。
7	スタート信号出力端子	外部装置と接続し，スタート信号を出力します。
8	RS-232C コネクタ	RS-232C ケーブル（9PIN）を接続します。デジタル信号の入出力用
9	リレー端子	EVENT91 および 92 で開閉されるリレーの端子です。
10	AOC 伝送コネクタ	AOC-20i/s の電源部の RS-232C 端子と接続します。
11	検出器信号出力端子（アナログ）	検出器信号をクロマトパック等のアナログ入力に出力します。(ch1，ch2)
12	AOC 電源部*	AOC-20i/s を接続します。
12-1	INJECTOR 1 コネクタ	オートインジェクタを接続します。(シングルモードの場合) デュアルモードの場合，メインのオートインジェクタを接続します。
12-2	INJECTOR 2 コネクタ	デュアルモードの場合，サブのオートインジェクタを接続します。
12-3	SAMPLER コネクタ	オートサンプラを接続します。
12-4	RS-232C コネクタ	外部コントロール用コネクタです。
12-5	光リンクコネクタ	RS-232C と光リンクを同時に接続しないでください。
12-6	Start out/Ready in コネクタ	ガスクロマトグラフからの Ready 信号を入力し，スタート信号をガスクロマトグラフに出力します。

＊ AOC 付モデルの場合に付属しています。

■全　　体　　図

⚠ 警　　告

高電圧注意

感電するおそれがあります。認定されたサービスマン以外は左右側面のカバーを取り外さないでください。

高温注意

火傷するおそれがあります。試料気化室や検出器の温度が高い時は上面カバーや放熱フィンカバーに触れないでください。また，カバーを外して触れたりしないでください。

⚠ 注　　意

INJ/DET 部カバー，ガス制御部カバー等を含む本体のカバー類は，GC-2010 の性能に大きな影響を与えます。分析を行う際には必ず全てのカバーを取り付けた状態で行ってください。

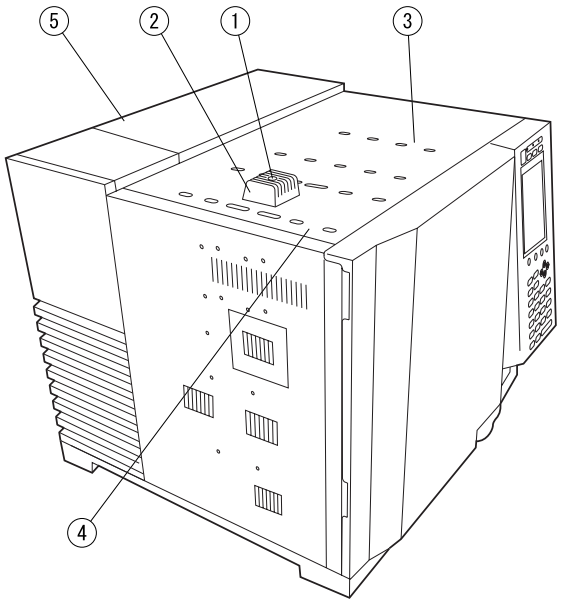


図 2.2.4

No.	名　　称	説　　明
1	試料気化室	ここから試料を注入します。試料気化室は高温になります
2	放熱フィンカバー	試料注入口の放熱フィンは高温になります。 放熱フィンカバーはやけどしないための保護カバーです。
3	検　出　器	INJ/DET 部カバーを開くと検出器があります。検出器は高温になります。
4	INJ/DET 部カバー	カバーを上に持ち上げるとはずれます。
5	キャリアおよび検出器ガス制御部カバー	AFC，APC，マニュアルフロコンが収納されています。 カバーを開いた状態で上に引くと外れます。

2.3 据付け条件

■ 据付け場所の環境条件

装置を正しく安全にご使用いただくために，装置の設置場所は次の点に注意して選定してください。

2.3.1 室温・湿度

装置の性能維持のため下記仕様温度（湿度）範囲内で使用してください。本装置は，下記動作温度（湿度）範囲において動作が可能です。

推奨温度範囲	18 ℃～ 28 ℃
推奨湿度範囲	50 %～ 60 %（但し，結露なきこと）
動作温度範囲	5 ℃～ 40 ℃
動作湿度範囲	5 %～ 90 %（但し，結露なきこと）

2.3.2 据え付け台

装置を設置する台は，しっかりと安定した平らなものを使用してください。

2.3.3 腐食性ガスおよび塵埃

装置の寿命，性能維持のため，腐食性ガスや塵埃の多い場所への設置は避けてください。

2.3.4 電磁波および電源ノイズの影響

強い電磁波の存在する場所および強いノイズのある電源での使用は，おやめください。
誤動作の原因になります。あるいは，仕様どおりのデータが得られなくなります。

2.3.5 その他の注意事項

装置の性能維持のため，下記の点にも十分配慮してください。

(1) 使用中の室温変化が小さいこと。
(2) 暖房，冷房などからの風が直接当たらないこと。
(3) 直射日光が当たらないこと。
(4) 振動が少ないこと。

■据え付けスペース

警　告

熱風注意

開口部より熱風を排気します。可燃物に直接熱風が当たらないようにしてください。

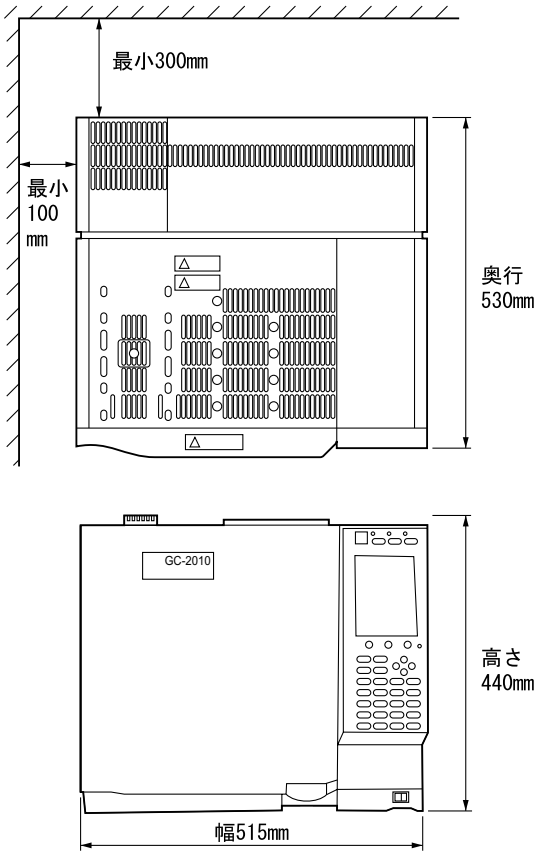


図 2.3.1

2.3.6　背面のスペース

カラムオーブン冷却時に，装置背面の排気孔から高温の空気が噴き出します。据え付けの際は以下の点にご注意ください。
装置背面に可燃物を置かない。
背面カバーから壁まで 30cm 以上空ける。
上記スペースの他に背面に保守・点検のためのスペースも考慮してください。

2.3.7　左側面のスペース

左側面は 10cm 以上空間を空けてください。左側面のスリットは，カラムオーブンの外壁を冷却するために重要です。また側面排気孔はカラムオーブンの冷却効率を向上するのに必要です。

2.4 装置の持ち運び方

GC-2010 の重量は約 30kg（FID シングルモデル）です。
装置を持ち運ぶ際は以下のようにしてください。

注　意

装置をおろすときには，装置に衝撃を与えないように静かに降ろしてください。

装置の左・右側面の下側を持ち，2 人で持ち上げてください。

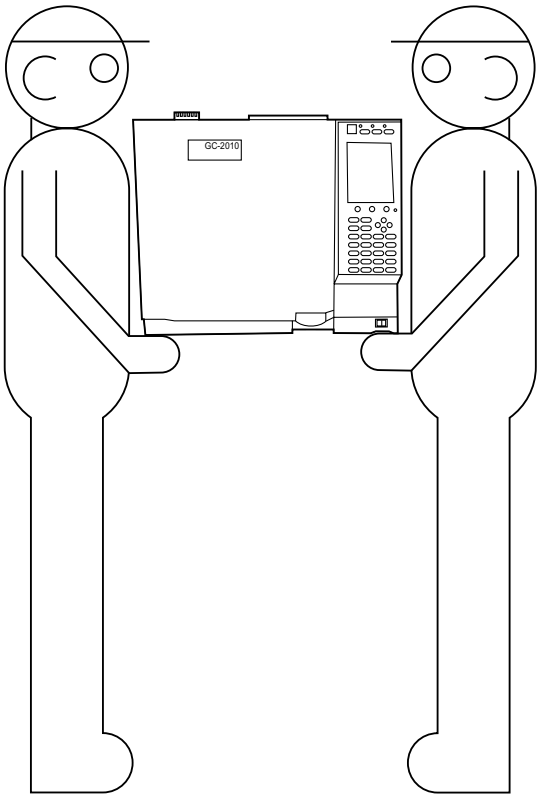


図 2.4.1　装置の持ち運び方

2.5 電源・配線

警　告

高電圧注意

1. 電源ケーブルを配電盤の端子盤に直接接続する場合は，接続の前に必ず配電盤のスイッチを OFF にしてください。
2. 電源は必ず漏電ブレーカーの入った電源から供給してください。
3. 電源ケーブルの上に重量物を載せないようにしてください。

電源を接続する前に，以下の点をご確認ください。

■電　源　電　圧

装置の性能維持のため，次の仕様電源電圧範囲内の電源を使用してください。

① 100V モデル	推奨電源電圧	AC95V ～ 105V 50/60Hz
	動作電源電圧	AC90V ～ 110V 50/60Hz
② 230V モデル	推奨電源電圧	AC218.5V ～ 241.5V 50/60Hz
	動作電源電圧	AC207V ～ 253V 50/60Hz

■電　源　容　量

電源容量の計算は，下記の各部の消費電力の合計で行ってください。
充分な容量のあるターミナルに接続してください。

FID 付標準モデル	1800VA（100V モデル），2600VA（230V モデル）
追加温度制御ブロック（INJ 等）1 個あたり	150VA
最大負荷容量	2600VA（100V モデル），3400VA（230V モデル）

注記　電源電圧が不安定な場合や，電源容量が不足している場合は，装置の満足すべき性能が得られません。

■電源コードの接続

注　意

電源コードをつなぎ間違えないようにご注意ください。間違えて接続した場合，配電盤のブレーカが落ちたり，ヒューズがとんだりします。

電源ケーブルは以下に示すように色分けされています。

ク　ロ……AC ラインの HOT 側に接続
シ　ロ……AC ラインの NEUTRAL 側に接続
ミドリ……接地（GROUND）

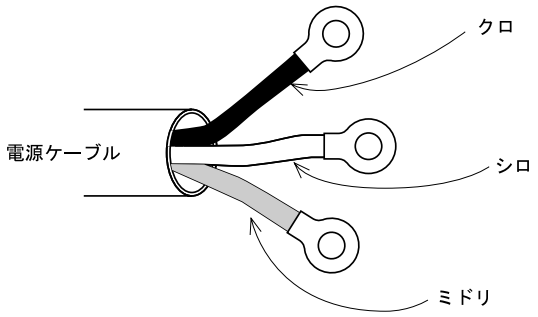
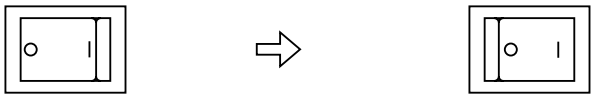


図 2.5.1

■記号の意味

～：交流
○：OFF
｜：ON



■発　熱　量

装置から発生する熱量は下図のグラフのようになっています。

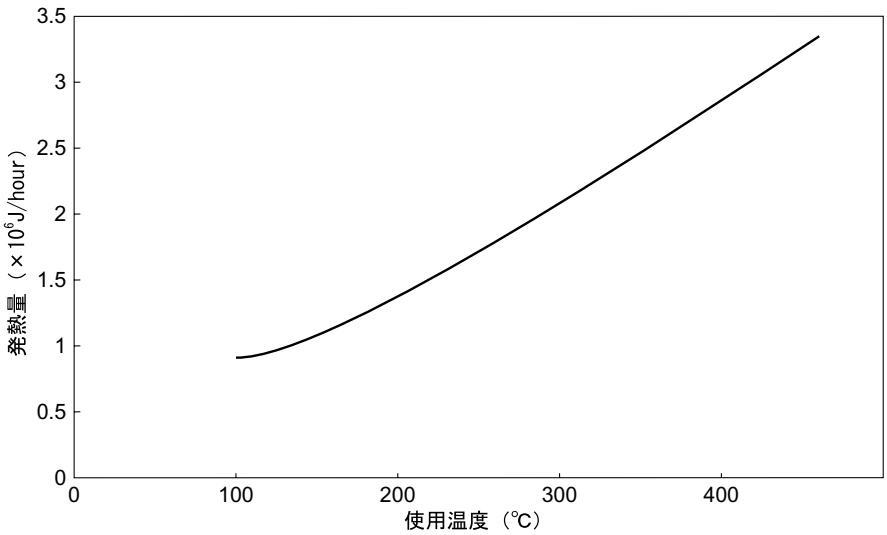


図 2.5.2

■ヒューズ

GC-2010 には，以下に示すヒューズが使用されています。

ノーマルオーブンの場合

番　号	定格電流／定格電圧	タイプ
F1，F2	15A/250V	T
F3，F4	5A/250V	T
F5，F6	5A/250V	T

ハイパワーオーブンの場合

番　号	定格電流／定格電圧	タイプ
F1，F2	10A/250V	T
F3，F4	3.15A/250V	T
F5，F6	5A/250V	T

注記　タイプは IEC127 による分類です。

■ドライイングアウト（装置の乾燥）について

注　意

輸送中の環境条件によっては装置が湿気を含むことがあります。そのような場合，そのまま GC を始動すると気化室や検出器のユニットのヒータから漏電するおそれがあります。

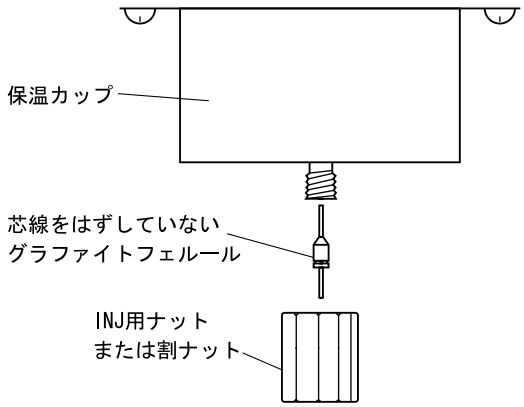
据付後に，下記の手順で気化室・検出器に含まれる水分を蒸発させてください。

(1)　カラムを付けずに，気化室，検出器にブラインドする。(右図参照)

(2)　気化室（INJ），検出器（DET）をラインの構成からはずし，ヒータが ON しないようにする。(「8.3 ライン構成の設定」参照)

(3)　COL 温度を 300 ℃に設定(「11 章カラムオーブン」参照）し，GC を始動（「7 章 GC の始動／停止」参照）する。

(4)　COL 温度が設定値まで上昇してから 2 時間程度　放置する。(温度の確認方法は「9 章モニタ画面」参照)



2.6 供給ガスの配管

■ガスの種類と純度

装置の性能維持のため，下記のガスを使用してください。
また，FID および TCD 以外の検出器を使用する場合は，各検出器の取扱説明書をご覧ください。

キャリアガス
　ヘリウム（最適）　　純度　99.995%以上
　窒素（使用可能）　　純度　99.995%以上

メイクアップガス（検出器が FID の場合）
　窒素（最適）　　純度　99.995%以上
　ヘリウム（使用可能）　純度　99.995%以上
　　（検 出 器 がTC Dの場合）
　ヘリウム　　純度　99.995%
　窒素　　純度　99.995%
（アル ゴンなど　　純度　99.995%）

検出器ガス（FID の場合）
　水　　素　　純度　99.995%以上
　空　　気　　オイルレスコンプレッサーで圧縮空気を供給
　　（但し，除湿後使用すること）
　　乾燥空気（オイルなど有機成分を除いたもの）

ガスの供給圧力
　キャリアガス　　300 ～ 980kPa（水素の場合は 300kPa ～ 500kPa）
　メイクアップガス　　300 ～ 980kPa
　水　　素　　300 ～ 500kPa
　空　　気　　300 ～ 500kPa

kPa と bar は以下の関係にあります。
　100kPa = 1bar
kPa と kgf/cm^2 の換算は，下の値を目安に行ってください。
　$1kPa=1.0^2 \times 10^{-2}kgf/cm^2$
　$1kgf/cm^2 = 98.1kPa$
kPa と psi の換算は，下の値を目安に行ってください。
　$1kPa = 1.45 \times 10^{-1}psi$
　1psi = 6.89kPa

■ 高圧ガスボンベの取り扱い上の注意

使用するガスボンベは「高圧ガス取締法」の適用をうけます。
使用に際しては，「高圧ガス取締法」を遵守してください。

以下に一般的な注意事項を挙げます。
ガスボンベは通気のよい，直射日光のあたらない屋外に設置し配管により室内に導入していただくようにしてください。
ガスボンベは，常に 40 ℃以上の高温にならないように注意してください。また，2m 以内に火気がないようにしてください。
高圧ガスをご使用になる場合については，換気に十分注意を払い，始業点検としてガス漏れの有無を石鹸水等で確認するようにしてください。特に可燃性ガス（ 水素等）の使用に際しては，そのガスの使用設備から 5m 以内において，喫煙および火気の使用は止めてください。さらに，有効な消火器を備えてください。
ボンベを転倒，転落させないようロープ等で固定するようにしてください。
減圧弁は必ず禁油指定のものをご使用ください。またガスが接触するパイプ内面などにも油が付着しているものは，使用しないでください。

ガスの使用が終了したら，直ちにボンベの元栓を止めてください。
当社では“水素ガス取り扱い上の注意銘板”（部品番号 221-44025-02）を作り当社既納品について貼付作業を続けておりますが，特に必要なところは当社担当者にお申しつけください。無料で送付させて頂きます。
なお，これらの高圧ガスの取り扱いについては，ボンベの貯蔵が 300m³ 以上のときには，法により許可を要します。
高圧ガス取締法，および一般高圧ガス保安規則と消防法をご参照ください。

■水素ガス使用上の注意

警　告

水素ガス使用上の注意

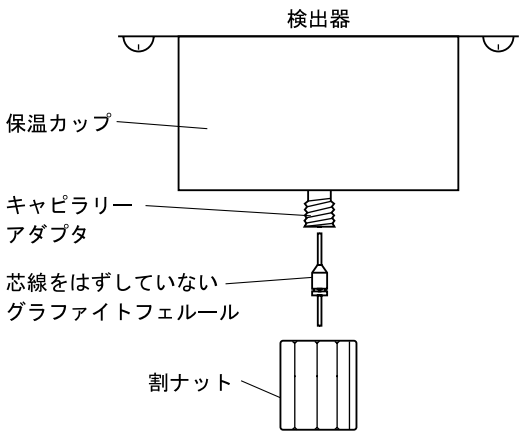
換気の悪い部屋の中で水素ガスが大量に漏れた場合爆発の可能性があります。

1. 配管を間違わないでください。空気の入口につなぐと大量に室内に放出されます。
2. 装置を稼働させないときは，水素ガスボンベの元栓は必ず閉鎖し，この部分に漏れがないことを確認してください。
3. 水素ボンベから装置内を経て最終排出端までの水素ガスの流れる流路は使用の都度漏れがないか点検してください。
4. 万一の事故による水素ガスを爆発に導かないために装置を設置してある部屋では，換気を十分に行い，不必要な火気使用は中止してください。
5. 装置の使用を終了したときは，直ちに水素ボンベ元栓を閉じ，次に装置の電源を OFF にしてから終了に伴う他の処置にはいるようにしてください。

警　告

水素ガス取扱上の注意

オーブン内に水素ガスが充満すると爆発する恐れがあります。
ご使用にならない水素用圧力制御フローコントローラは Off にして，さらにカラム接続口に密封栓をするようにしてください。



水素ガスを使用する検出器を使用しない場合

注　　意

配管時の注意

使用範囲以上の圧力をかけると圧力制御バルブ等が破損する恐れがあります。
ガス入口圧は，取扱説明書に記載の最高圧力以下にしてください。

注　　意

水素ガス取扱上の注意

フローコントローラへの供給圧力は 500kPa を超えないようにしてください。500kPa を超える水素ガス圧力での使用時にフローコントローラが故障した場合，大量の水素が流れ FID の炎が検出器の外に出るほど大きくなるほどの危険な状況となるおそれがあります。

水素は空気より軽い気体です。万が一漏れた場合には天井付近にたまるおそれがあります。漏れた水素がたまらずに排気されるよう，換気方法には充分ご留意ください。

注　　意

供給圧力について

本装置と他の機器で同一のガス源を共有させる場合は，本装置を含む全ての機器の仕様をご確認のうえ，それらの仕様を同時に満足するように供給ガスの圧力を設定してください。

警　　告

水素ガスをキャリアガスに用いる場合の注意

換気の悪い部屋で水素ガスが大量に排出されると，爆発の危険性が高くなります。

1. スプリットベント・パージベント，TCD および ECD のベントからの排気は，配管により屋外またはドラフトチャンバー等の排気設備に導き，室内に水素が充満しないようにしてください。
2. できるだけドラフトチャンバー内や，排気の充分な場所に設置してください。
3. 水素検知用のセンサ等を設置し，室内の水素濃度が高くなり過ぎないように監視してください。

■配管方法

ガスクロマトグラフに使用される配管のジョイントにはM形とG形があります。
M形は金属面同士を圧接する方式（メタルコンタクト形）で，ガスクロマトグラフ内外の主要な配管の接続に用います。
G形は，間にアルミガスケットを挟んで締め付ける方式（ガスケット形）で，主に高温部分の接続に用いられます。

M形ジョイントの接続方法

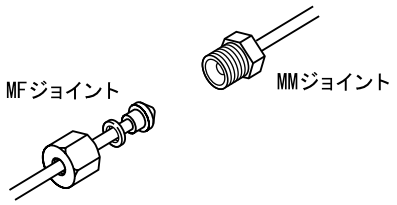


図 2.6.1　M形ジョイントの接続方法

G形ジョイントの接続方法

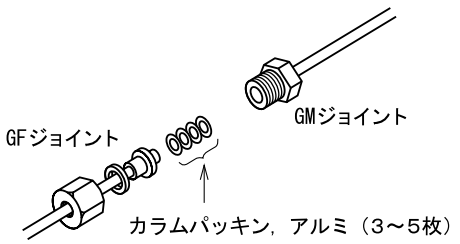


図 2.6.2　G形ジョイントの接続方法

ジョイントの締め方

使用する工具
スパナ　10 × 12（標準付属）2本
｛M形ジョイントは2面間隔12mm
　G形ジョイントは2面間隔10mm｝　を使用します。

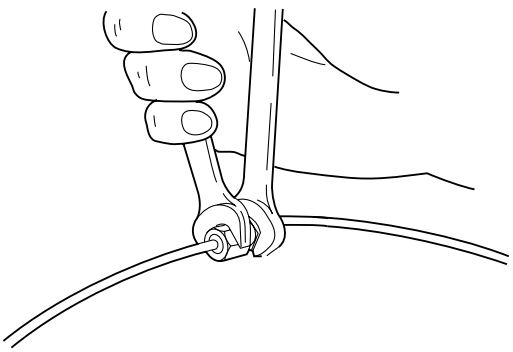


図 2.6.3　ジョイントの締め方

■ボンベからガスクロマトグラフまでの配管

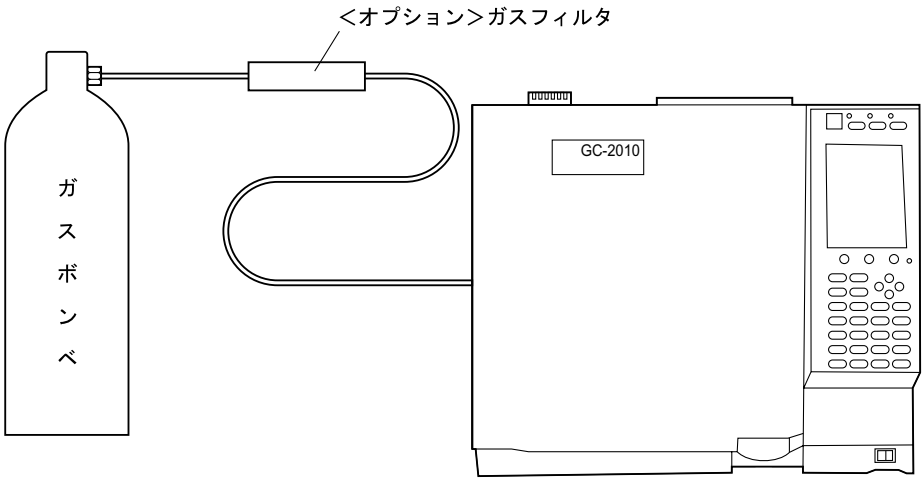


図 2.6.4　ボンベからガスクロマトグラフまでの配管

ガスボンベからガスクロマトグラフまでの配管は，外形 3mm，内径 2mm のパイプを使用してください。ガスボンベの純度が低いときや，集中配管が汚れているとき，ガスフィルタ（オプション）は，ベースラインの安定に効果があります。

<オプション>　ガスフィルタ（部品番号　221-05619-01）
ガス中の有機物や水分を吸着し，ガスの純度を高めます。
筒は金属製ですから，飽和したときはこのままオーブンに入れて再生できます。
再生の際には，キャリアガスを 30ml/min 流しながら 250 ℃に加熱してください。
内容量：約 200ml
吸着剤：モレキュラーシーブ 5A

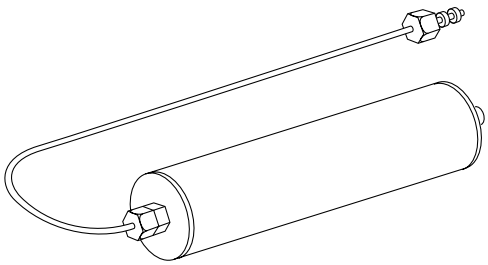


図 2.6.5　ガスフィルタ

■ガスクロマトグラフへの配管の接続

装置背面には，外部の配管を接続するためのジョイントがあります。
ジョイントには識別できるように，下記のように表示してあります。

キャリアガス …… CARRIER
メイクアップガス …… MAKE UP
水　　素 …… HYDROGEN
空　　気 …… AIR

＜例 1 ＞　キャリアガスとメイクアップガスが同種の場合

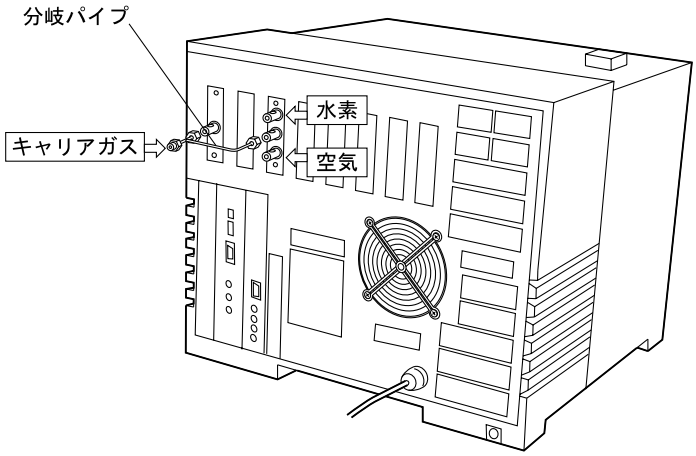


図 2.6.6　キャリアガスとメイクアップガスが同種の場合

＜例 2 ＞　キャリアガスとメイクアップガスが異種の場合

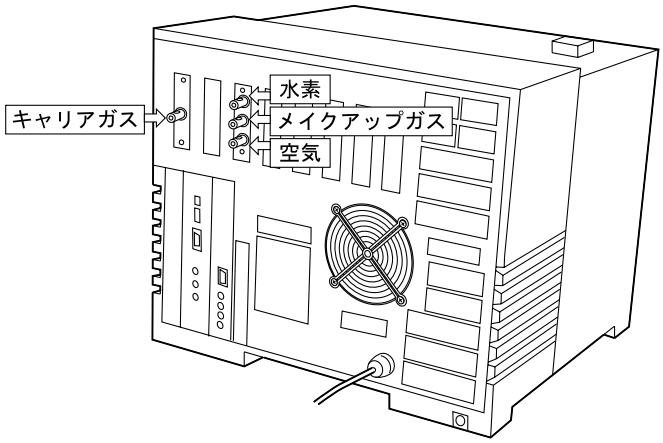


図 2.6.7　キャリアガスとメイクアップガスが異種の場合

■ガス漏れチェック

配管終了後，以下の手順でガス漏れチェックを必ず行ってください。

(1) ガスボンベの元栓を開けてください。

(2) ガス供給圧力を所定の圧力に調節してください。

(3) 接続部分にガス漏れ検知液（オプション）または石鹸水をつけて，漏れがないか確認してください。
漏れがある場合は，泡立ちます。

(4) 漏れがある場合は，以下の対策を施して漏れを止めてください。
増し締めする。
締め直す。
シール材を交換する。

(5) ガス漏れ検知液または石鹸水を，水でぬれた布などで拭き取ってください。

水素，ヘリウムについてはセンサ方式のリークディテクタを使用することもできます。

＜オプション＞　ガス漏れ検知液（部品番号　670-11514）

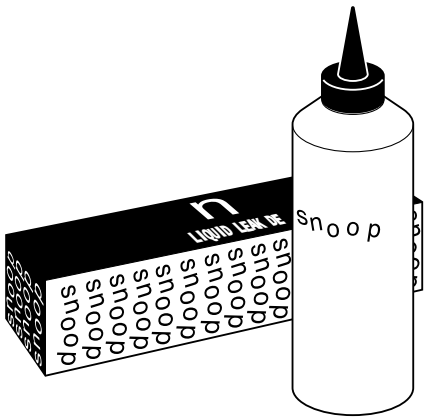


図 2.6.8　ガス漏れ検知液

注　意

キャリアおよび検出器ガス制御部（AFC/APC）の上にある接続部分にはガス漏れ検知液あるいは石鹸水を用いないでください。液垂れにより制御部が破損するおそれがあります。

2.7 外部装置との接続

■ RS-232C ケーブルの接続

RS-232C ケーブルは背面のコネクタに接続してください。

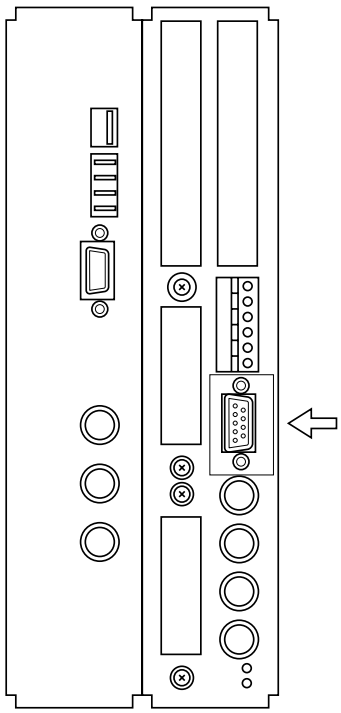


図 2.7.1　RS-232C ケーブル接続

パーソナルコンピュータや C-R8A 等のデジタル入出力を行う機器に対しては，制御信号の入出力および検出器のデジタル信号出力は RS-232C ケーブルを通じて行います。

RS-232C ケーブル接続時の設定

- C-R8A との接続の例

C-R8A と本機で伝送パラメータの設定を同じにしてください。

C-R8A 側の設定例（詳細は C-R8A の取扱説明書を参照してください。）
“LEVEL2”，“9600bps”に設定する場合は，
伝送パラメータの設定画面（ CONFIG T （T:TRS） ▽ ）で
下図のように設定してください。

PORT	MODE	#No.	BPS
STD2	12917	8	9600

C-R8A の伝送パラメータを変更した場合は，その設定を有効にするために電源の再投入が必要です。
GC-2010 の伝送パラメータは「16.6.5 伝送に関する設定」を参照してください。
C-R8A のキーボードから「OPEN GCLC 8,1,1」と入力し ENTER を押すと，伝送ポートがオープンされ検出器信号の伝送が始まります。

GC の Ch 番号（この例では Ch1）
↓
OPEN GCLC 8,1,1
↑
C-R8A の CH 番号（この例では Ch1）

- パーソナルコンピュータとの接続の例

GCSolution を使用する場合は GC-2010 の伝送パラメータを“LEVEL3”，“115200bps”に設定してください。

■クロマトパック信号ケーブルの接続

C-R7A plus 以前のクロマトパック等との接続は検出器アナログ信号出力でクロマトパック信号ケーブルを用いて行います。付属の 4PIN 信号ケーブルを装置背面のコネクタ（Ch1 または Ch2）に接続してください。GC からクロマトパックへの START 信号の送信もこの信号ケーブルを通して行われます。したがって GC 背面の START OUT 端子とクロマトパックをつなぐ必要はありません。

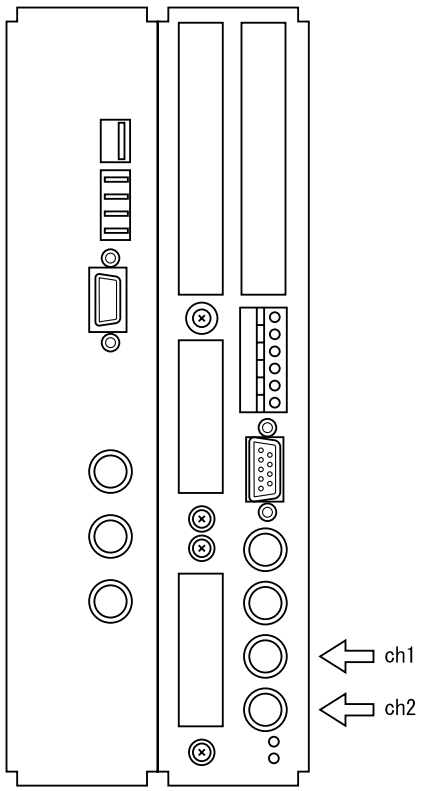


図 2.7.2　クロマトパック信号ケーブル接続

■アナログワイドレンジ信号のキャリブレーション

GC とクロマトパック C-R7A/C-R7A plus をアナログ信号用のクロマトパック信号ケーブルで接続した場合は，[DET] キー画面のアナログ信号種類を“ワイド”に設定し，以下の手順でキャリブレーションを行ってください。[DET] キーについては 13 章「 検出器［DET］」をご参照ください。

① [DET] キー画面の検出器制御を“Off”にしてください。
②クロマトパックで [Win3] のキーを押した後，以下の文を入力してください。
LOAD “ZCALIB”
③クロマトパックの [RUN] キーを押してください。
④“チャンネル番号”（1:CH1 2:CH2）”と表示されたら，クロマトパックのチャンネル番号を入力してください。
⑤“ディスクへ保存（Y: する N: しない）”と表示されたら，“Y”と入力してください。
⑥検出器制御を“On”にしてください。

キャリブレーションが正しく行われたかどうかは，GC を始動し検出器を On にした際に，下記の手順にて確認してください。
（7 章「 GC の始動／停止［SYSTEM］」および 13 章「 検出器［DET］」参照。）

① GC 側の信号アッテネーションを × 1 に設定してください。
②クロマトパック側のゼロレベルを FREE にしてください。
（FREE にするには，[Win1] の画面で“F”キーを押してください。詳しくはクロマトパックの取扱説明書をご参照ください。）
③モニター画面で PF メニューの「Zero 補正」を押します。GC の画面表示が 0μV になります。（9 章「モニタ画面」参照。）
④クロマトパックの表示が± 50μVe の範囲にあれば正常にキャリブレーションが行われています。

もし，キャリブレーションが正しく行われていない場合は，再度上記の手順でキャリブレーションを行ってください。

GC 側の信号アッテネーションが × 1 の場合，GC 側のモニター値とクロマトパックの表示値（FREE の時）のずれの上限は± 50μV または± 5%のいずれか大きい方になります。
信号出力をワイドに設定している場合，SYSTEM Off 時あるいは DET 画面で検出器制御が Off の時，[MONIT] 画面上での検出器出力は 0μV ですが，クロマトパックの画面表示は -1000μVe となります。

注記 クロマトパックに接続する GC の検出器を変えたとき，あるいは，GC の検出器に接続するクロマトパックのチャンネルを変えたときに，キャリブレーションを 1 度行ってください。
キャリブレーションを行わないと，正しく定量できません。
C-R6A 以前のクロマトパックと接続した場合はアナログ信号種類を必ず“リニア”に設定してください。キャリブレーションは不要です。

■オートインジェクタとの接続上の注意

注記　本節では AOC-20i 本体と GC-2010 用 AOC 電源の接続方法および電源の ON/OFF について説明します。AOC-20 の操作方法についての詳細は，AOC-20 取扱説明書をご参照ください。

■コ ー ド の 接 続

AOC-20 の電源は GC 本体に内蔵です。コードは図 2.7.3 のように接続してください。

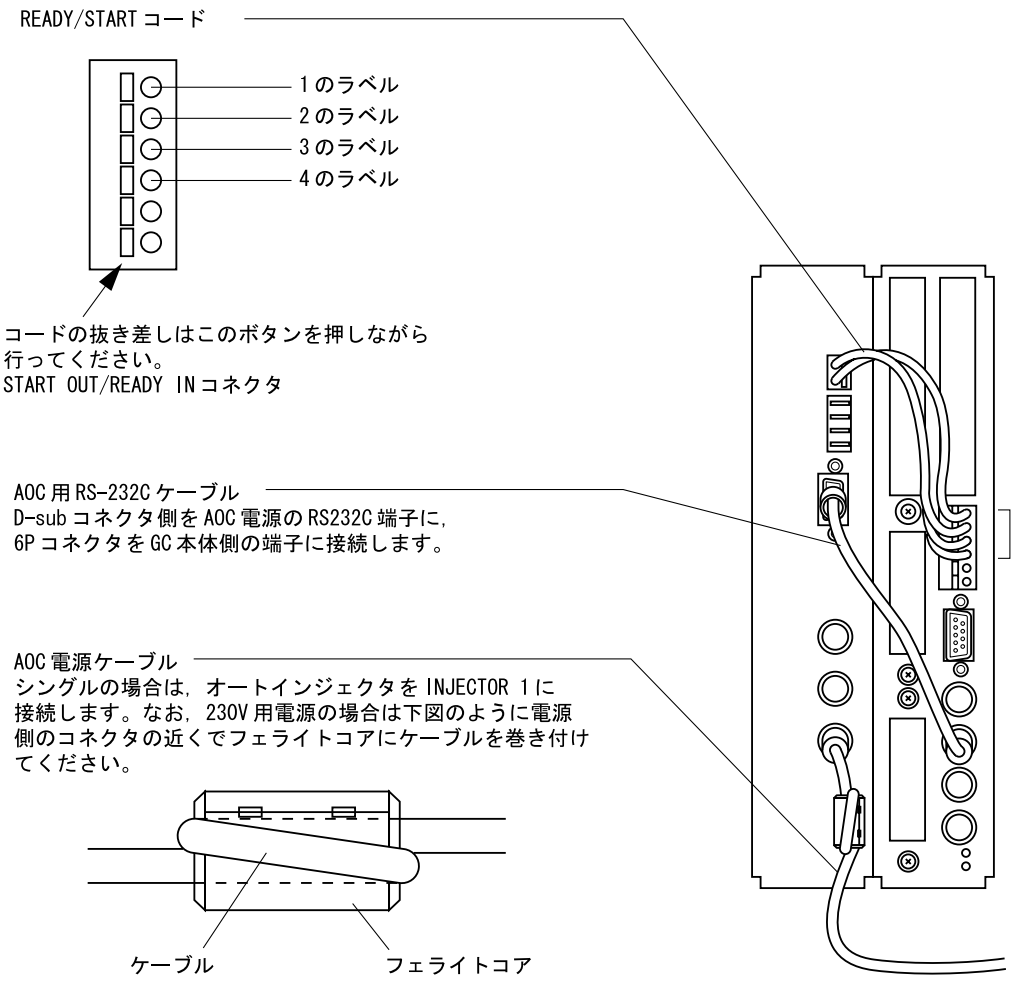


図 2.7.3　AOC 電源コード接続

注記　（230V 用電源）INJECTOR 2 に AOC コードを接続する場合も，INJECTOR 1 同様フェライトコアを付けてください。SAMPLER1 に AOC コードを接続する場合は，コードの両端に 1 個ずつフェライトコアを付けてください。
（※）外付けの AOC 電源の場合も上記と同様に接続してください。

■電源の ON/OFF

GC-2010 用 AOC-20 内蔵電源をご使用の場合，[OPTION] キーを押すと表示される AOC パラメータ画面にて AOC 電源の ON/OFF ができます。（「15.1 オートインジェクタの設定」参照）

■オートサンプラ AOC-20s の取り付け（参考）

オートサンプラ取付台の取り付け

オートサンプラ取付台は付属の M4 ネジ 4 本で GC-2010 の左側上部にネジ止めします。

注記　左側面カバーの上部にはネジを通す穴が 8 個ありますが，図に矢印で示した 4 個の穴を用いて固定してください。
ネジと取付台が電気的に確実に接触するよう，しっかりとネジを締めてください。電気的な接続が完全にできていない場合，サンプラが誤動作することがあります。

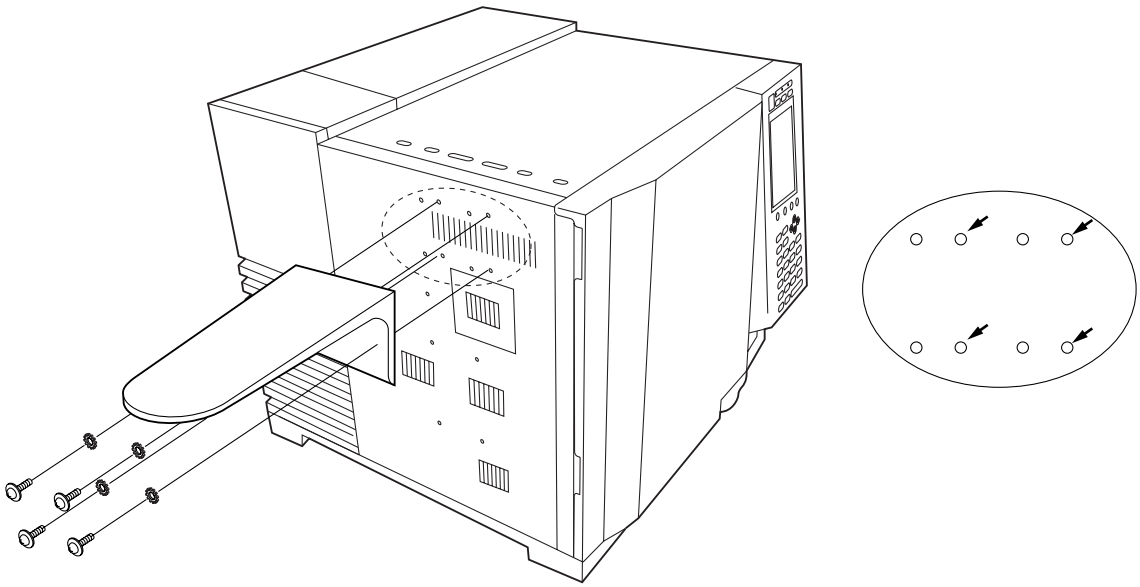


図 2.7.4

オートサンプラ本体の取り付け

オートサンプラを取付台に乗せ，付属の M4 ネジ 1 本で固定します。

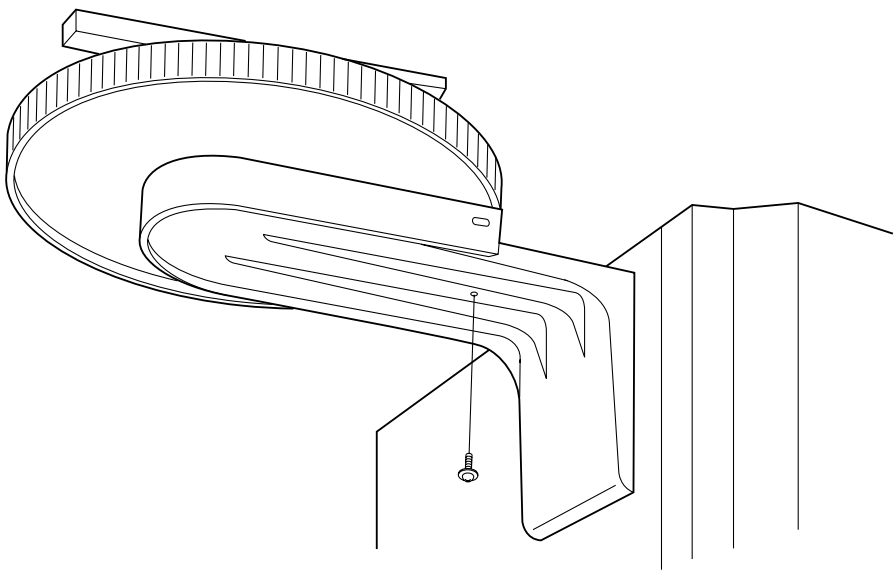


図 2.7.5

■リレー端子の接続

専用の 8PIN リレーケーブル（P/N221-48568-91；オプション）を接続します。
リレー端子はEVENT91および92にてOPEN/CLOSEできます。(「16.3 タイムプログラム」参照)

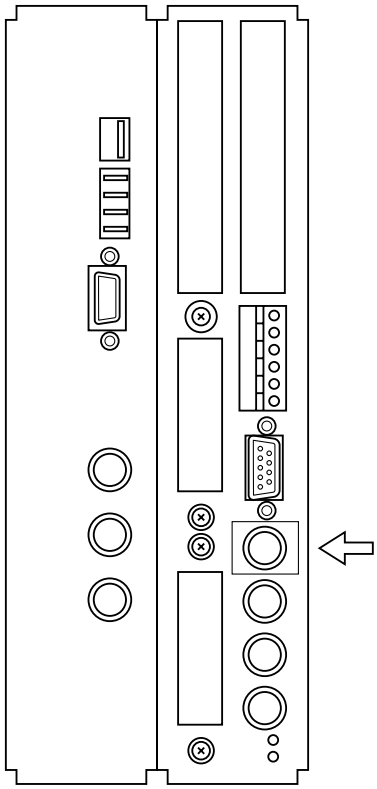


図 2.7.6　リレーケーブル接続

EVENT91

1 番ピン赤 COM	
2 番ピン白 NC	EVENT-91 にて 1 番ピンの COM と導通
3 番ピン黒 NO	EVENT 91 にて 1 番ピンの COM と導通

EVENT92

4 番ピン黄 COM	
5 番ピン青 NC	EVENT-92 にて 4 番ピンの COM と導通
6 番ピン緑 NO	EVENT 92 にて 4 番ピンの COM と導通

OPTION

7 番ピン茶	（GROUND）
8 番ピン灰	（GROUND）

3 AFC，APC

3.1 AFC，APC の概要

AFC（アドバンストフローコントローラ）は電子式のフローコントローラです。圧力，流量がキー入力により設定，制御されます。
APC（アドバンストプレッシャーコントローラ）は電子式の，検出器ガス用フローコントローラです。圧力が制御されます。また，検出器ガス以外のオプション類の圧力の制御を行うことも出来ます。この APC を AUX APC と呼んでいます。

3.2 用語の定義

■カラム入口圧

カラム入口圧は試料気化室の圧力です。カラム入口圧力を 0kPa に設定すると大気圧になります。

■全流量

試料気化室の上流（TFC：Total Flow Controller）で制御する流量です。（「図 3.3.1 」参照）

■カラム流量

本装置におけるカラム流量とはカラム内の体積流量を室温，大気圧換算したものです。室温におけるカラム出口に流量計を接続して測定した流量に相当します。以下の式で計算されます。

$$Fc = \frac{60\pi d^4}{256\mu L} \times \frac{(P + P_0)^2 - P_0^2}{P_0} \times 10^3$$

ただし，

Fc：カラム流量（ml/min）　　P_0：カラム出口圧（＝大気圧）（k Pa）
d　：カラム内径（mm）　　μ：粘性係数
L　：カラム長さ（m）　　（19.4 μPas　ヘリウム 20 ℃）
P　：カラム入口圧（kPa）

ただし，この式の中の粘性係数はサザランドの公式によりカラムオーブン温度によって，変化します。

■線速度

線速度とは，キャリアガスがカラム内を 1 秒間に何 cm 進むかという値です。
本取扱説明書において「線速度」とあるときは，カラム内の平均線速度のことを意味します。
平均線速度は以下の式で求められます。

$$V = \frac{K}{\mu} \times \frac{(P + 2P_0)^2 \times P - 0.234}{\{(P + P_0) \times (P + 2P_0) + P_0^2\}}$$

ただし，　$K = \frac{d^4 \times 10^4}{L}$

V：平均線速度

■スプリット比

本装置におけるスプリット比は　　スプリット流量／カラム流量
です。
全流量は　　全流量＝カラム流量＋スプリット流量＋パージ流量　　で表され，

スプリット比は，　スプリット比 $= \frac{\text{全流量} - \text{カラム流量} - \text{パージ流量}}{\text{カラム流量}}$　となります。

3.3 流路図

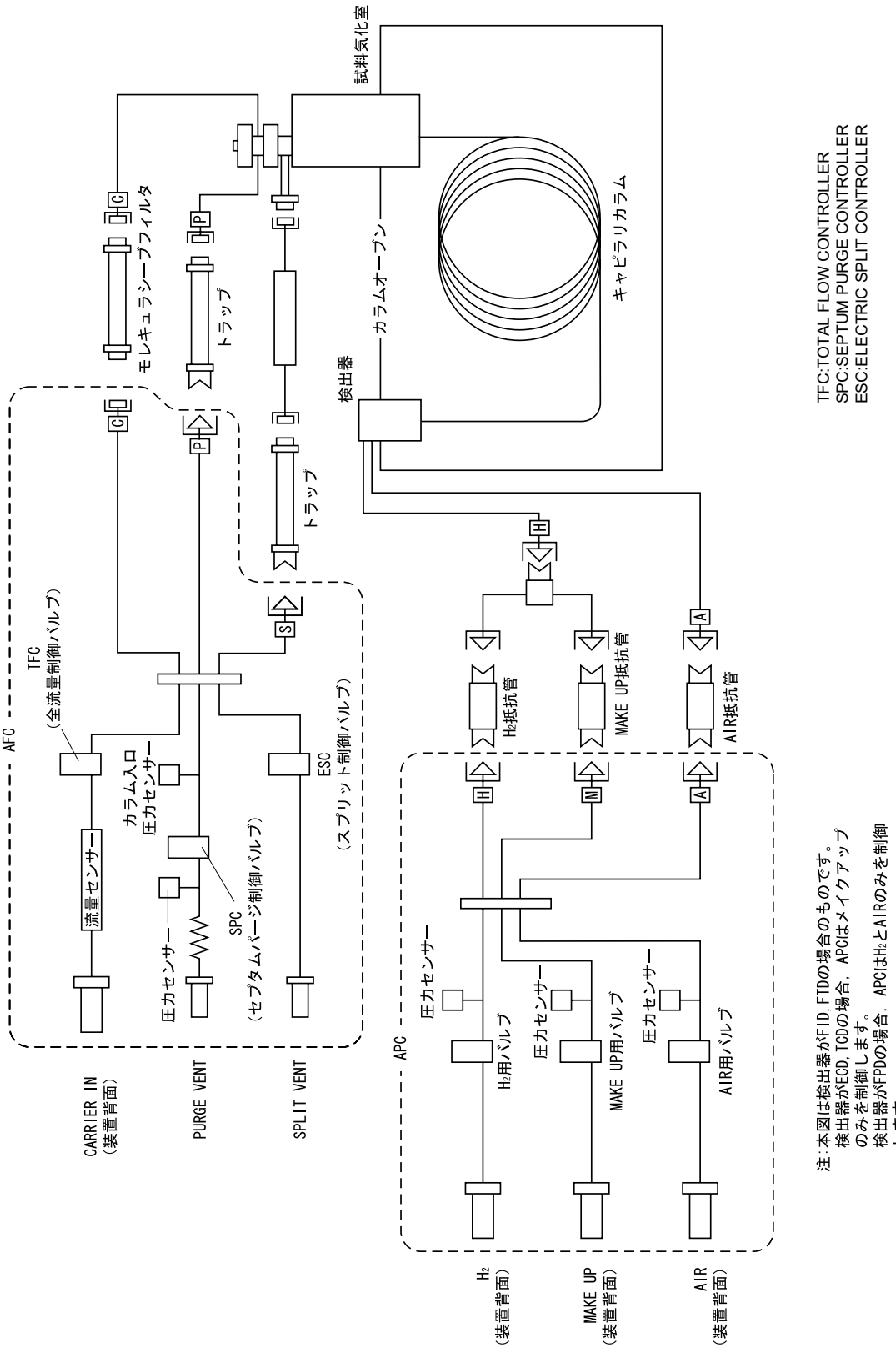

試料気化室
モレキュラシーブフィルタ
トラップ
カラムオーブン
キャピラリカラム
検出器
トラップ
AFC
TFC
(全流量制御バルブ)
カラム入口
圧力センサー
流量センサー
圧力センサー
SPC
(セプタムパージ制御バルブ)
ESC
(スプリット制御バルブ)
CARRIER IN
(装置背面)
PURGE VENT
SPLIT VENT
H2抵抗管
MAKE UP抵抗管
AIR抵抗管
APC
圧力センサー
H2用バルブ
圧力センサー
MAKE UP用バルブ
圧力センサー
AIR用バルブ
H2
(装置背面)
MAKE UP
(装置背面)
AIR
(装置背面)
TFC:TOTAL FLOW CONTROLLER
SPC:SEPTUM PURGE CONTROLLER
ESC:ELECTRIC SPLIT CONTROLLER
注:本図は検出器がFID, FTDの場合のものです。
検出器がECD, TCDの場合, APCはメイクアップ
のみを制御します。
検出器がFPDの場合, APCはH2とAIRのみを制御
します。

図 3.3.1

3.4 AFC, APC の制御

3.4.1 AFC の制御

AFC は以下のような制御方式を行っています。

制御モード ＼ 注入モード	SPLIT	SPLITLESS	DIRECT（注 1）
圧　　力	3.4.2 章参照	3.4.3 章参照	3.4.4 章参照
流　　量	——	——	3.4.4 章参照
線 速 度	3.4.2 章参照	3.4.3 章参照	3.4.4 章参照

3.4.2 注入モード＝ SPLIT（AFC）

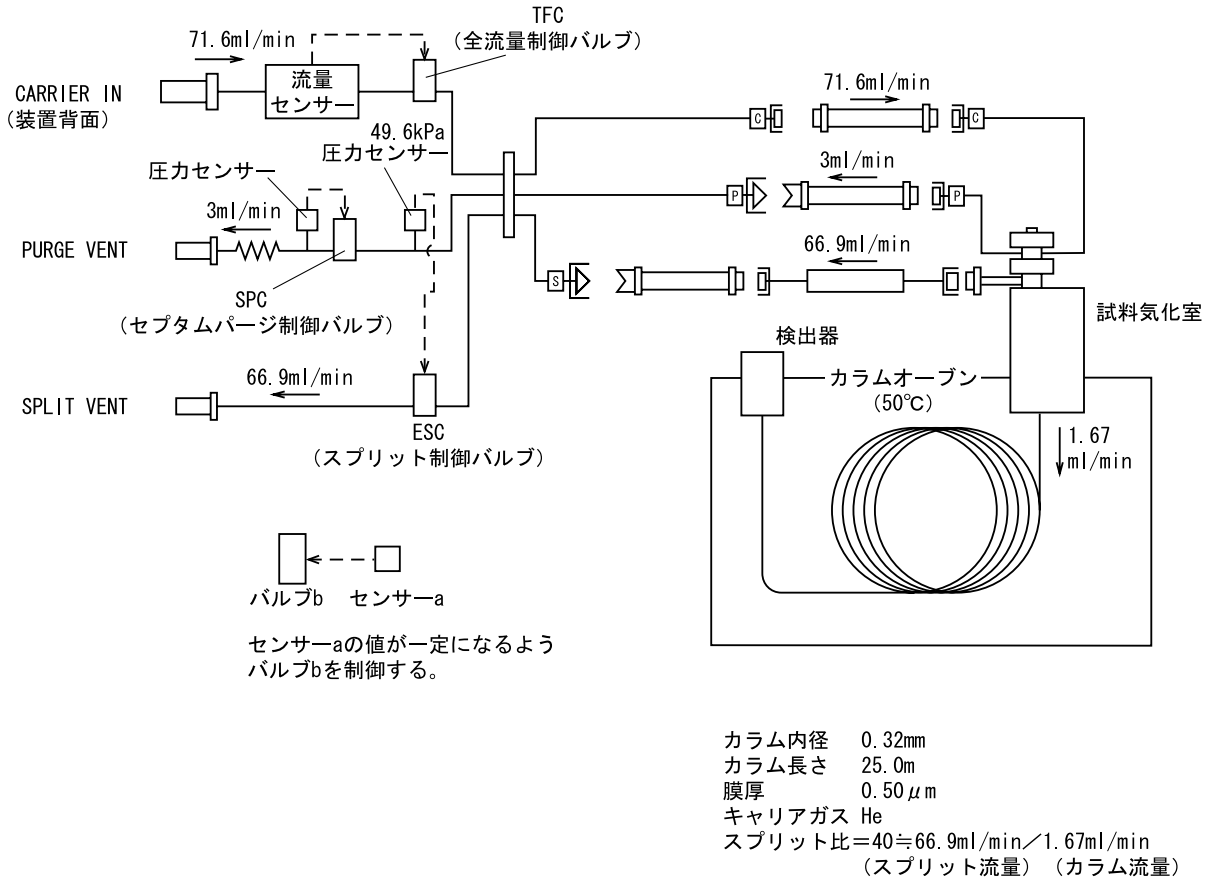
AFC 内の TFC（全流量制御バルブ）で全流量を定流量制御し，同時に，カラム入口圧力センサーの出力をフィードバックし，ESC（スプリット制御バルブ）を制御し，カラム入口圧を制御します。
図 3.4.1 に，（スプリット比 40，線速度 30cm/sec，パージ流量 3ml/min，カラムオーブン温度 50 ℃）の状態での制御の様子を示します。カラム入口圧は，線速度，オーブン温度，カラム内径，カラム長さ等より計算され，自動的に 49.6kPa が設定されます。同様にカラム流量には自動的に 1.67ml/min，全流量には 71.6ml/min ≒ 1.67ml/min ＋ 1.67ml/min × 40 ＋ 3ml/min（＝パージ流量）が入力されます。

制御モード＝圧力を選択した場合，カラムオーブン温度に関わらず，カラム入口圧は 49.6kPa になるように制御されます。

制御モード＝線速度を選択した場合，カラムオーブン温度に応じて，線速度が一定になるよう，計算された圧力が設定されます。よって，昇温分析等においてカラムオーブンが変化したときでも線速度は一定に保持されます。一般にカラムオーブン温度が高くなると，キャリアガスの粘度が高くなり流れにくくなります。

制御モードが圧力であっても線速度であっても，図 3.4.1 のように ESC が入口圧を，TFC が全流量を制御します。

（注 1） WBI 試料気化室が搭載されている場合以外は注入モードとして DIRECT は選択しないでください。



カラム内径　0.32mm
カラム長さ　25.0m
膜厚　0.50μm
キャリアガス He
スプリット比＝40≒66.9ml/min／1.67ml/min
（スプリット流量）（カラム流量）

図 3.4.1

3.4.3 注入モード＝ SPLITLESS（AFC）

サンプリングタイムとサンプリングタイム終了後において制御が異なります。サンプリングタイム時にはカラム入口圧力センサーの出力が一定になるように，TFC（全流量制御バルブ）を制御し，カラム入口圧を制御します。
図 3.4.2 に（サンプリングタイム中，スプリット比 40，線速度 30cm/sec，パージ流量 3ml/min，カラムオーブン温度 50 ℃）の状態での制御の様子を示します。カラム入口圧は線速度，オーブン温度，カラム内径，カラム長さ等により計算され自動的に 49.6kPa が設定されます。同様にカラム流量には自動的に 1.67ml/min が入力されます。
サンプリングタイム終了後は SPL モードと同様に，AFC 内の TFC（全流量制御バルブ）で全流量を定流量制御し，同時に，カラム入口圧力センサーの出力が一定になるよう，ESC（スプリット制御バルブ）を制御し，カラム入口圧を制御します。
サンプリングタイム終了後の様子は注入モード＝スプリットと同じ図 3.4.1 で示されます。

制御モード＝圧力を選択した場合，カラムオーブン温度に関わらず，カラム入口圧は 49.6kPa になるように制御されます。

制御モード＝線速度を選択した場合，カラムオーブン温度に応じて，線速度が一定になるよう，計算された圧力が設定されます。よって，昇温分析等においてカラムオーブンが変化したときでも線速度は一定に保持されます。一般にカラムオーブン温度が高くなると，キャリアガスの粘度が高くなり流れにくくなります。

制御モードが圧力であっても線速度であっても，サンプリングタイム中は TFC が圧力を制御し ESC は閉じています。サンプリングタイム終了後は，図 3.4.1 のように ESC が入口圧を，TFC が全流量を制御します。

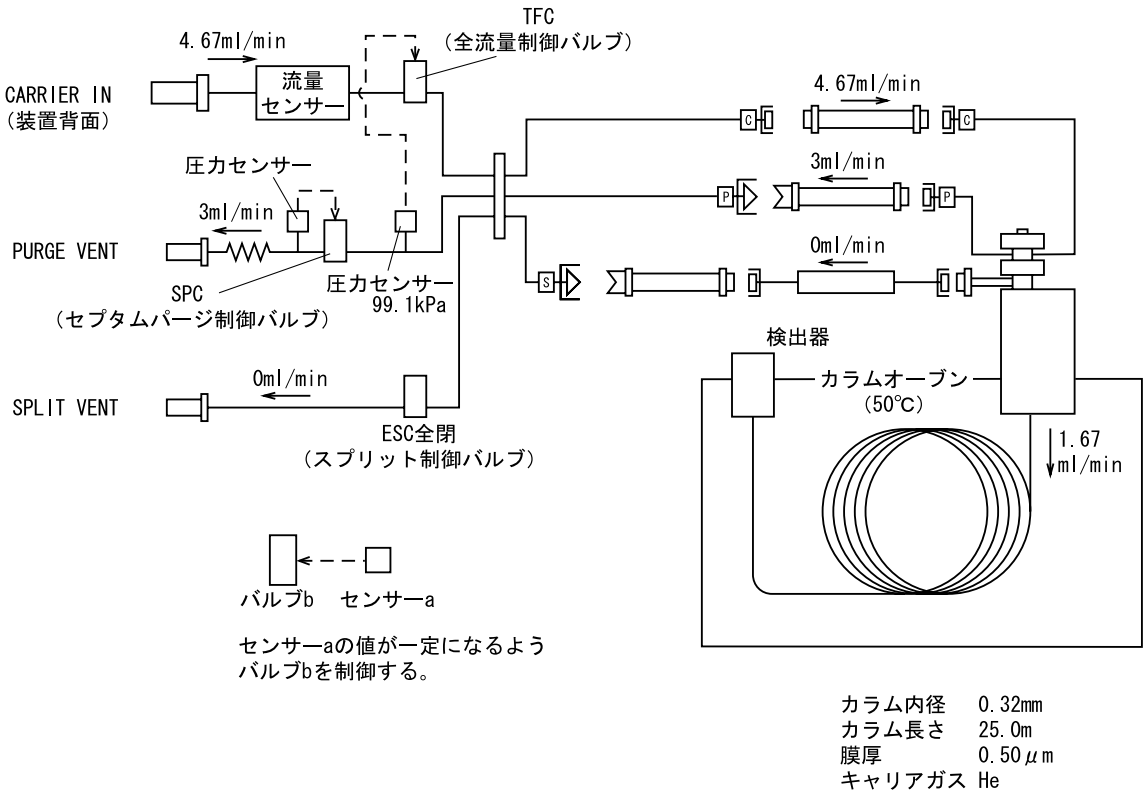


図 3.4.2

3.4.4 注入モード＝ DIRECT（AFC）

DIRECT モードは WBI 分析の時に使用します。
WBI 分析には流量と圧力と線速度の 3 種類の制御モードがあります。

制御モード＝流量のときは全流量が一定になるように TFC（全流量制御バルブ）が制御されます。図 3.4.3 に（全流量 7ml/min，パージ流量 3ml/min）の状態での制御の様子を示します。その時の，カラム入口圧力は，使用しているカラム，パージ流量，カラムオーブン温度により，異なります。

制御モード＝圧力のときは，カラム入口圧力センサーの出力が一定になるように，TFC（全流量制御バルブ）を制御し，カラム入口圧を制御します。制御の様子を図 3.4.3 に示します。（全流量やカラム流量，カラムオーブン温度，カラム内径，長さにより異なります。）

制御モード＝線速度のときも，制御モード圧力のときと同様に，カラム入口圧力センサーの出力が一定になるように，TFC（全流量制御バルブ）を制御し，カラム入口圧を制御します。制御の様子を図 3.4.3 に示します。カラムオーブン温度に応じて，線速度が一定になるよう計算された圧力が設定されます。

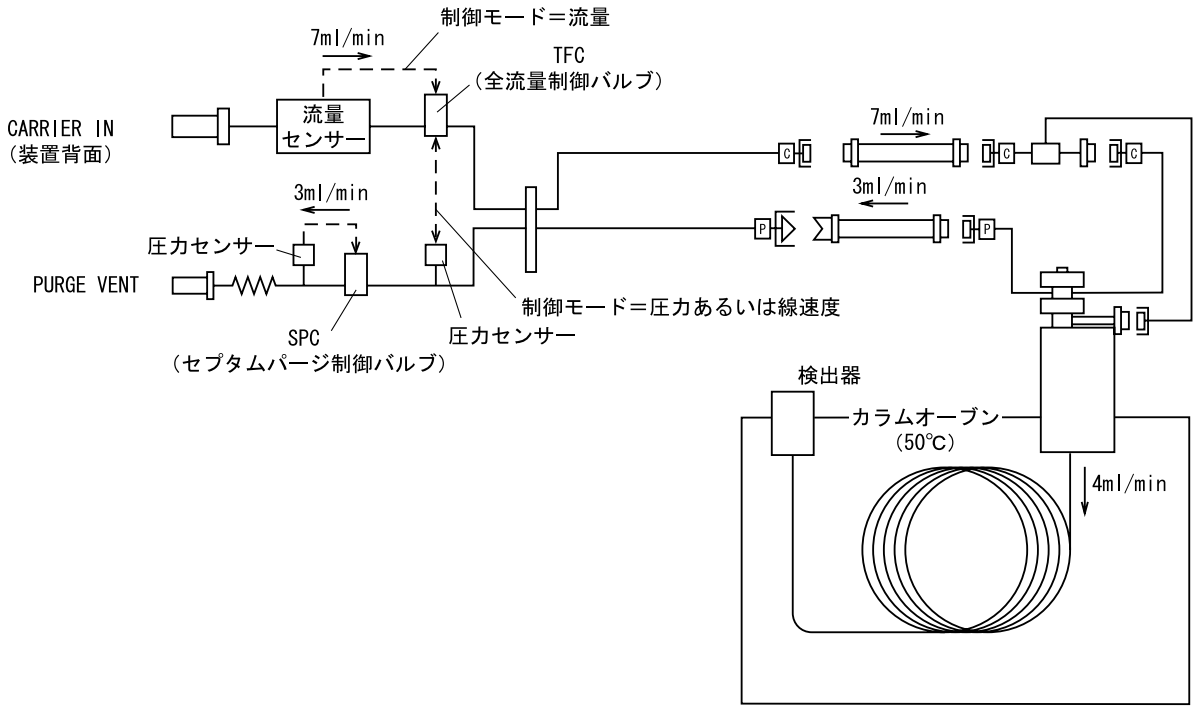


図 3.4.3

3.4.5 APC の制御

APC は以下のように制御を行っています。

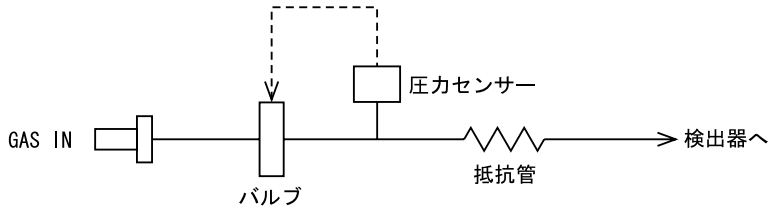


図 3.4.4

図 3.4.4 のように APC は内部において圧力のみを制御しています。
流量は抵抗管の特性と圧力より計算されます。
例えば，AIR を 400ml/min 設定する場合は，GC のメモリーに保存されている AIR における圧力ー流量特性より，内部において約 40kPa の圧力制御がなされます。（図 3.4.5 参照）
抵抗管は，検出器，ガスの種類（AIR，H_2，メイクアップ）により，異なります。
図 3.4.5 ～図 3.4.8 に，使用している抵抗管の圧力ー流量特性を示します。

AUX APC の制御モードには，圧力と流量があります。
制御モード＝圧力の場合は，図 3.4.4 のように，APC 下流の圧力を制御します。
制御モード＝流量の場合は，設定した流量，抵抗管の内径，長さから計算される圧力を設定，制御します。圧力と流量の関係式は 3.2 章に示された，カラム流量を求める式と同一です。モニタ流量は計算式によって求められた値を表示していますので，抵抗管の誤差により実流量とモニタ流量が異なる場合があります。

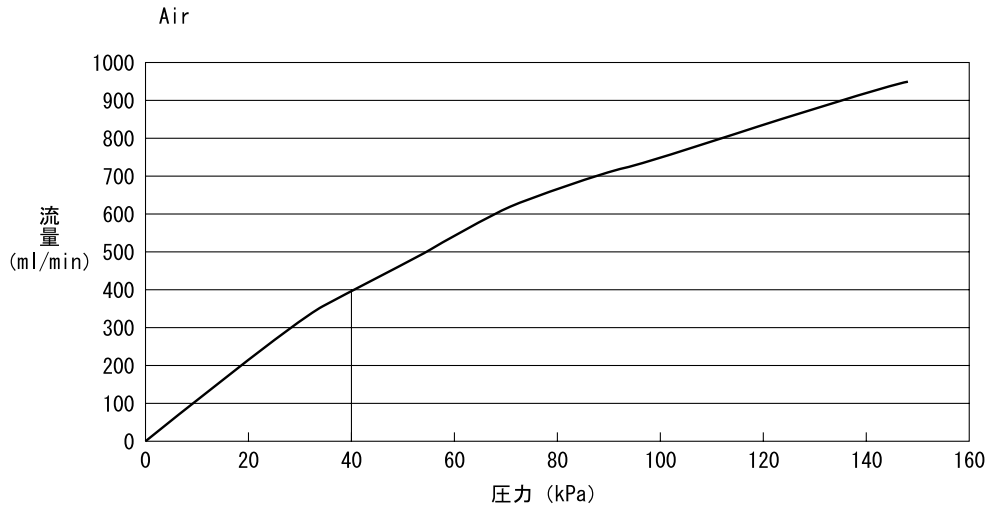


図 3.4.5

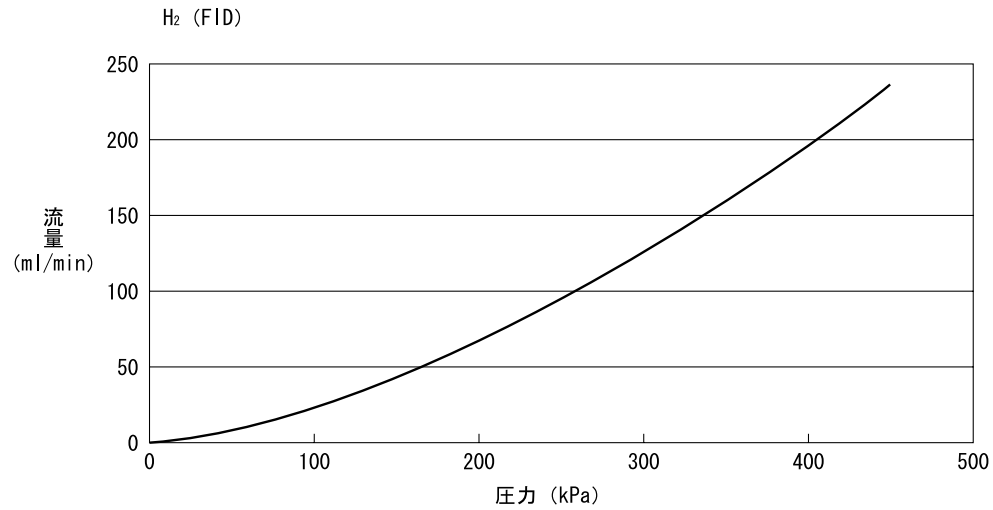


図 3.4.6

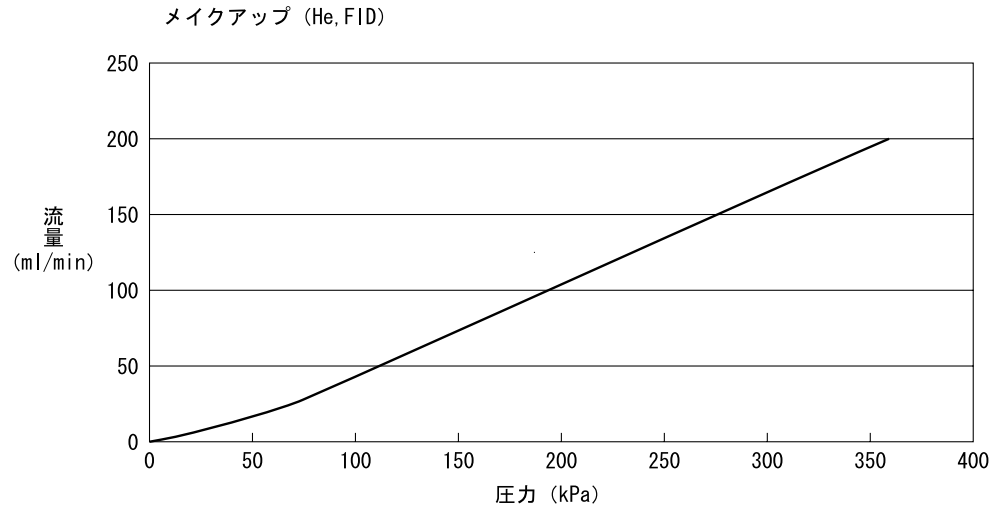


図 3.4.7

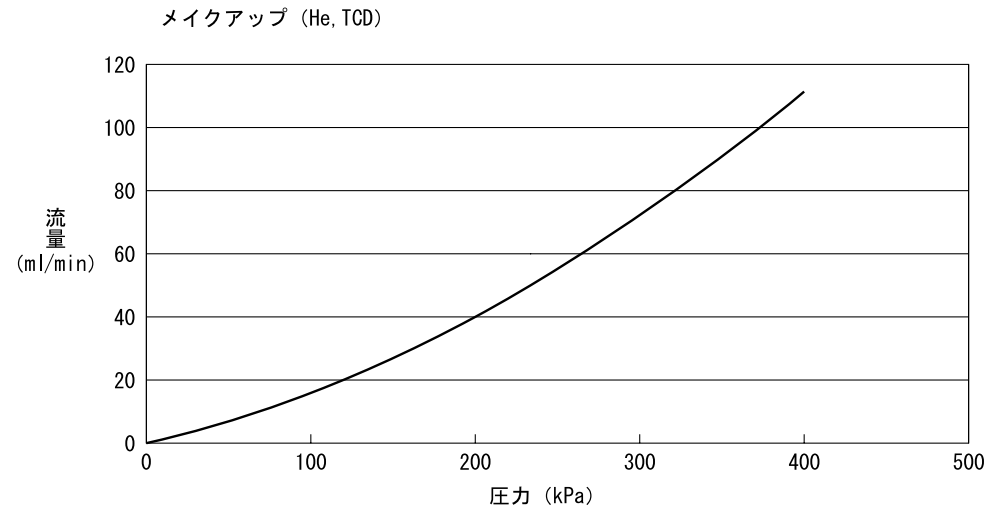


図 3.4.8

3.5 AFC, APC の制御範囲

AFC, APC の制御範囲

AFC の入口圧設定範囲は 0 ～ 970kPa，全流量設定範囲は 0 ～ 1200ml/min です。(図 3.5.1，図 3.5.2 参照)ただし，これは，GC2010 に供給される元圧が 980kPa における仕様です。元圧により，設定できる圧力，流量の範囲は以下のように制限されます。また，圧力の設定範囲は，取り付けるカラム，パージ流量によっても制限されます。(0 ～ 1ml/min，0 ～ 1kPa は設定できません)

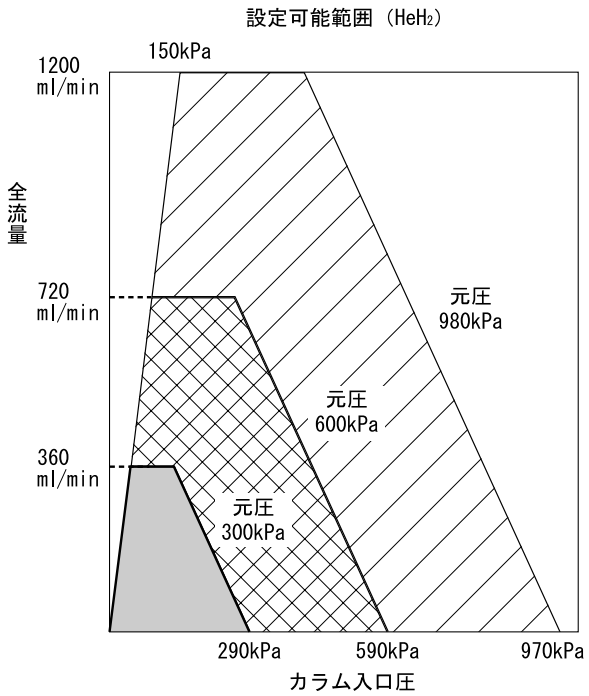


図 3.5.1

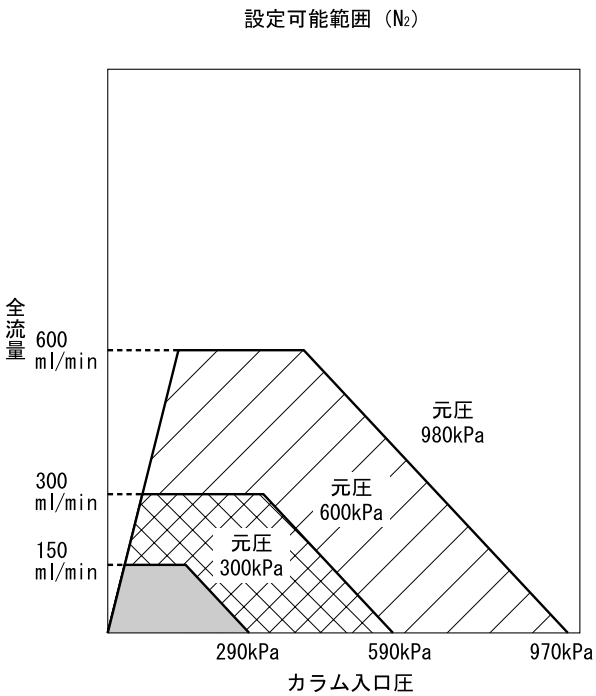


図 3.5.2

パージ流量の設定範囲は，カラム入口圧によって変わります。図 3.5.3 にパージ流量の設定可能領域を示します。

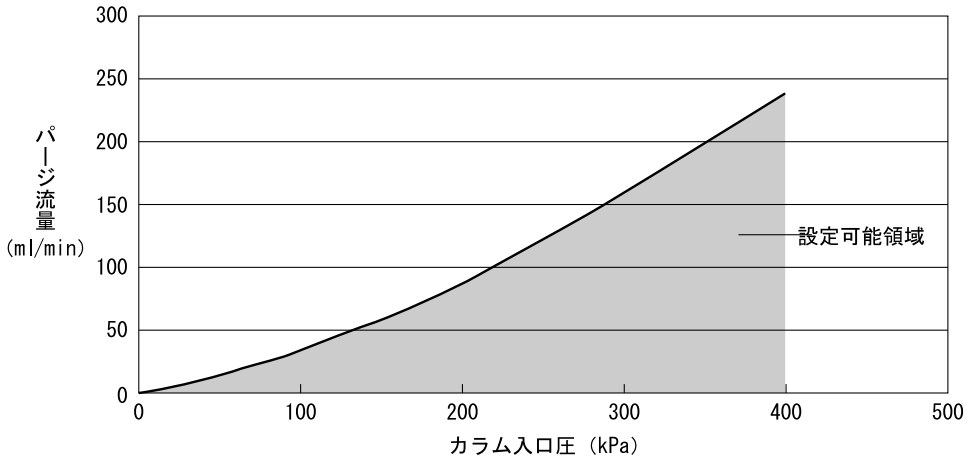


図 3.5.3

APC の設定範囲を以下のように示します。以下の流量より大きな流量域においては実測値とのズレが大きくなったり制御しない時があります。（それぞれ，供給圧力が 500kPa の場合，それ以下の場合は，設定可能最大流量が比例的に少なくなります。）

AIR（検出器＝ FID）	0 ～ 1000ml/min
H2（検出器＝ FID）	0 ～ 200ml/min
メイクアップ（検出器＝ FID）	0 ～ 100ml/min
メイクアップ（検出器＝ TCD）	0 ～ 20ml/min

注記　GC-2010 の流路に，オプション類以外の流路抵抗やバッファを追加すると制御範囲が狭くなることがあります。

3.6 AFC, APC のゼロキャリブレーション

AFC, APC のゼロキャリブレーションについて

AFC, APC で使用している，圧力センサー，流量センサーのオフセット（＝ゼロ点）をキャリブレーションします。

これは，長い間にそれらのセンサーの値が微妙にずれてしまうためです。具体的には，実際に圧力が印加されていなかったり，流量が流れていなくても，0.5kPa（ml/min）と表示したりします。

特に再現性が重要な場合はゼロキャリブレーションを行ってください。

AFC については以下の手順でオフセットキャリブレーションを行ってください。(なお，WBI 分析されている場合には，あらかじめカラムを INJ から外して以下の操作をしてください。以下の操作の終了後に，カラムを元どおりに INJ に取り付けてください。)

1） SYSTEM キーを押して，GC 始動のモードを“手動開始”としてください。(図 3.6.1 参照。6.3.2 章参照）最初から“手動開始”であれば 2）へ進んでください。

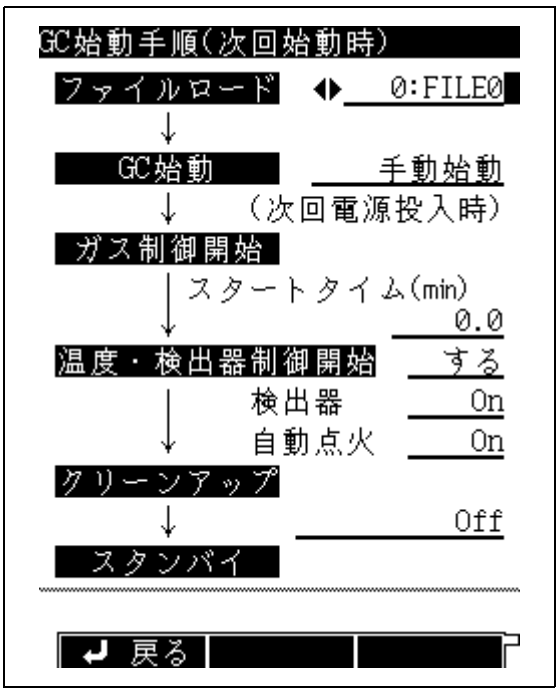


図 3.6.1

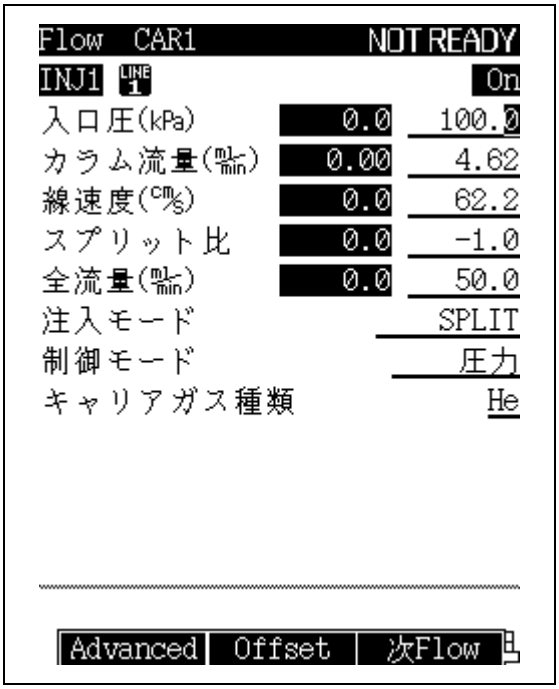


図 3.6.2

2) 電源を一度，Off にします。(カラムオーブン温度試料気化室温度，検出器温度が 50 ℃以下に下がっていることを確認してから行ってください。)
3) 電源を On にしてください。そのまま，1 分程度，お待ちください。
4) [FLOW] キー，トグルキー，トグルキーと押すと，図 3.6.2 画面が表示されます。

注記 キー操作に関しては第 5 章「 キー操作の基本」をご参照ください。

5) PF2 キーを押してください。“ゼロキャリブレーション開始”と，モニタの下に表示され，約 10 秒後に“ゼロキャリブレーション終了”と，表示されます。これで AFC のゼロキャリブレーションは終了です。
6) 1) において GC 始動のモードを元のモードに戻してください。

APC については以下の手順でゼロキャリブレーションを行ってください。
1) SYSTEM キーを押して，GC 始動のモードを“手動始動”としてください。(図 3.6.1 参照　6.3.2 章参照) 最初から“手動始動”であれば 2) へ進んでください。
2) 電源を一度，Off にします。(カラムオーブン温度が充分に下がっていることを確認してください)
3) 電源を On にしてください。そのまま，1 分程度，お待ちください。

[DET] キーを何度か押し，ゼロキャリブレーションしたい検出器の画面にしてください。
[PF2] キー，トグルキー，を押すと下図の画面が表示されます。

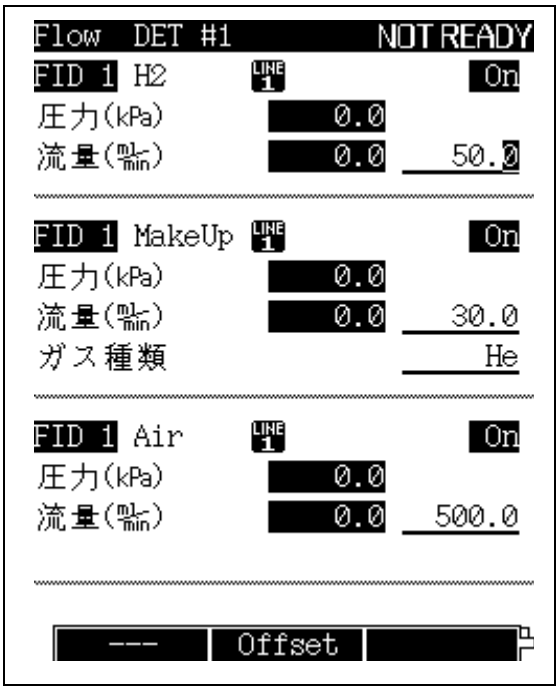


図 3.6.3

4) それぞれのガスの流量のモニタ値が，変化しない事を確認してください。変化していれば，もう少しお待ちください。PF2 キーを押してください。“ゼロキャリブレーション開始”と，モニタの下に表示され，約 10 秒後に“ゼロキャリブレーション終了”と，表示されます。
これで APC のゼロキャリブレーション終了です。

4 カラムの取り付け

4.1 カラムの種類

ガスクロマトグラフに取り付けるカラムには 2 種類あります。
この 2 種類のカラムとは，毛細管の内壁に固定相液体を化学結合させているキャピラリーカラムと充填剤を詰めているパックドカラムです。
最近は高分解能を有する化学結合タイプの溶融シリカキャピラリーカラムが主流でよく用いられます。
このキャピラリーカラムは固定相の極性，固定相の膜厚，内径，長さの異なったものが市販されており，分析条件により使い分けられています。
本章ではキャピラリーカラムを試料気化室に取り付ける方法を説明します。

4.2 キャピラリーカラムの取り付け位置

試料気化室および検出器の取り付け位置は図 4.2.1 のようになっています。

- 試料気化室　6 ～ 8（標準は 7）
  ただし 8 にした場合オートインジェクタはつけられません。
- 検出器　1 ～ 4（標準は 4）

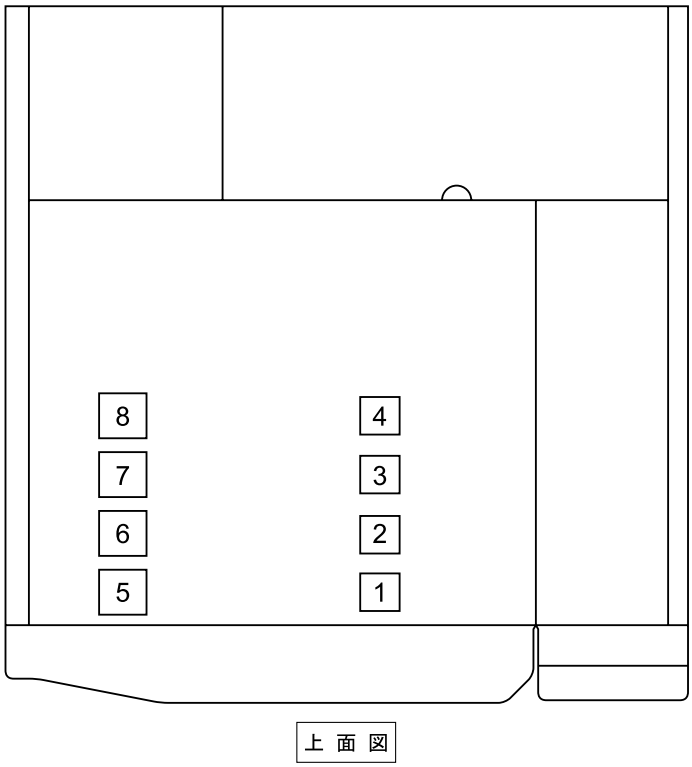


図 4.2.1　試料気化室と検出器の位置

4.3 カラムハンガーの取り付け

カラムハンガーを取り付ける場合は，以下の手順で，カラムハンガーをカラムハンガー取付穴に固定してください。
カラムハンガーの上部の幅をせばめて，カラムハンガー取付穴に差し込んでください。
標準はうしろ側で，2 つのカラムを取り付ける時は前後 2 段に取り付けます。

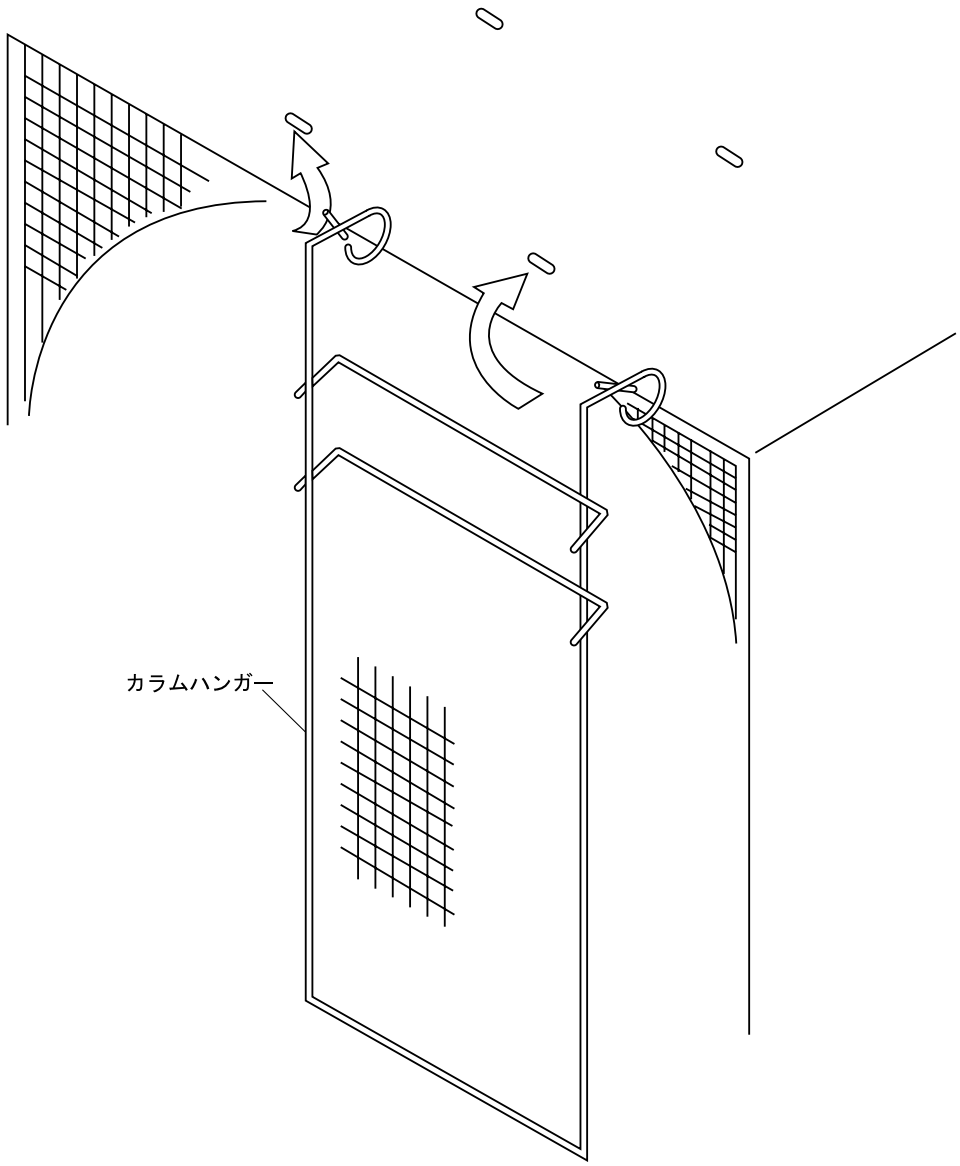


図 4.3.1

4.4 グラファイトフェルールの固定

警　告

キャピラリーカラムを取り扱う場合，破片でけがをしないように防護メガネを着用してください。

4.4.1 グラファイトフェルールの固定方法

キャピラリーカラムにグラファイトフェルールが付いていない場合は，以下の手順で取り付けてください。
グラファイト固定具には，次に示す様なマークが付いてあり使用先を表していますので，ご注意ください。

S：スプリット／スプリットレス試料気化室用
F：FID 用

(1) グラファイトフェルールの芯線を抜き，キャピラリーカラムにナットを通して（気化室側のみ，検出器側は割ナットとなっているので後から装着できる）グラファイトフェルールを通してください。

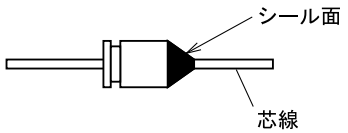


図 4.4.1　グラファイトフェルール

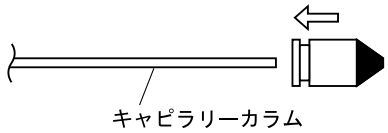


図 4.4.2　グラファイトフェルールを通す方向

(2) グラファイト固定具にキャピラリーカラムを通して，先端を 10mm 程度出してください。
この位置で割ナットを締めて，キャピラリーカラムにグラファイトフェルールを固定してください。（手で締めた後にスパナで 3/4 回転程度締めると固定されます。）

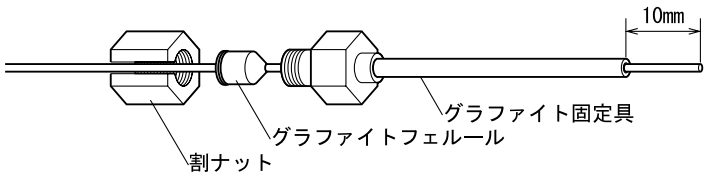


図 4.4.3

(3) キャピラリーカラム先端にグラファイトなどが入り込んでいる可能性があるため，以下の点に注意してカラムの先端を切ってください。

(a) グラファイト固定具のパイプの端とカラムの端がそろうようにする。

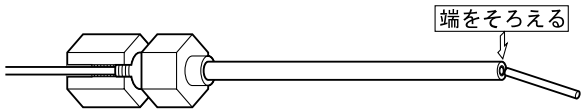


図 4.4.4

(b) キャピラリーカラムの端面が平坦になるようにする。

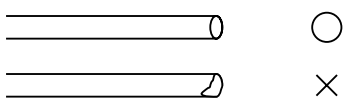


図 4.4.5

注記　キャピラリーカラムを切る場合は，キャピラリーカッターの使用をお奨めします。
＜オプション＞　キャピラリーカラムカッター
部品番号　221-50595-91

(4)　グラファイトが，グラファイト固定具の中に入り込んでいる場合は，その部分のグラファイトをピンセット等で取り除いてください。その際にキャピラリーカラムを傷つけないようご注意ください。

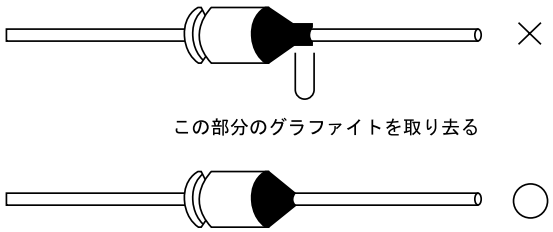


図 4.4.6

注記　この部分のグラファイトを取りさらずカラムを取り付けると，カラムを取り外すときに，グラファイトがキャピラリーアダプタ内に残って詰まってしまう恐れがあります。グラファイトが詰まった場合は，キャピラリーアダプタをはずして，細い棒等で詰まりを取り去ってください。

4.4.2　グラファイトフェルールの固定位置

グラファイトフェルールを下図（図 4.4.7）の位置に固定してください。
尚，前ページに示すグラファイト固定具を用いると図 4.4.7 の位置に固定できます。
ワイドボアカラムを用いてスプリットレス分析を行う場合には，グラファイトフェルールを 15mm の位置に固定してください。この際には，グラファイト固定具は使えませんので注意してください。

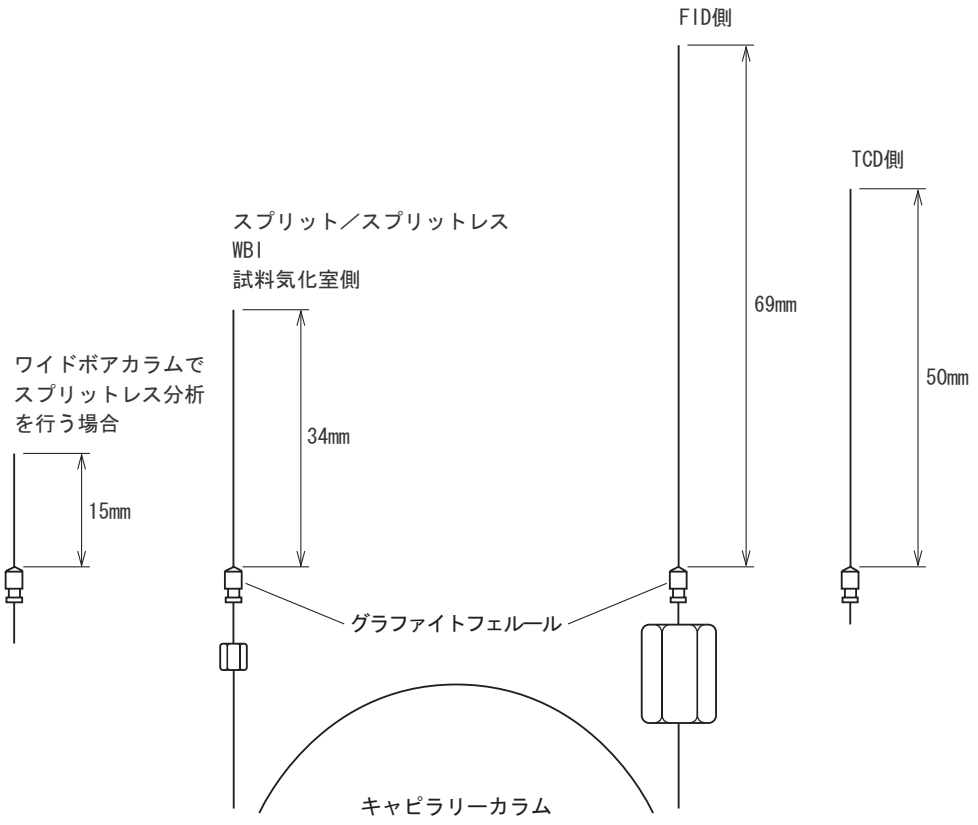


図 4.4.7　グラファイトフェルールの固定位置

4.5 キャピラリーカラムの取り付け方法と取り外し方法

警　告

カラムオーブン，試料気化室，検出器温度が 50 ℃以下になった後に，カラムの取り付けまたは取り外し作業を行うようにしてください。
カラムオーブン，試料気化室，検出器が高温のときに作業を行うと，火傷をします。

4.5.1 キャピラリーカラムの取り付け方法

(1) キャピラリーカラムをカラムホルダにかけて固定してください。
(2) 以下の点に注意して，キャピラリーカラムを試料気化室，検出器に接続してください。
(a) キャピラリーカラムに無理な力がかからないようにしてください。
（カラムが試料気化室または検出器）にとどかないときは，カラムを 1 巻といて取り付けるようにしてください。）
(b) キャピラリーカラムがオーブン内壁に接触しないようにしてください。

注記　ナットは，手で締めた後，スパナで 1/2 回転程度締めると固定できます。

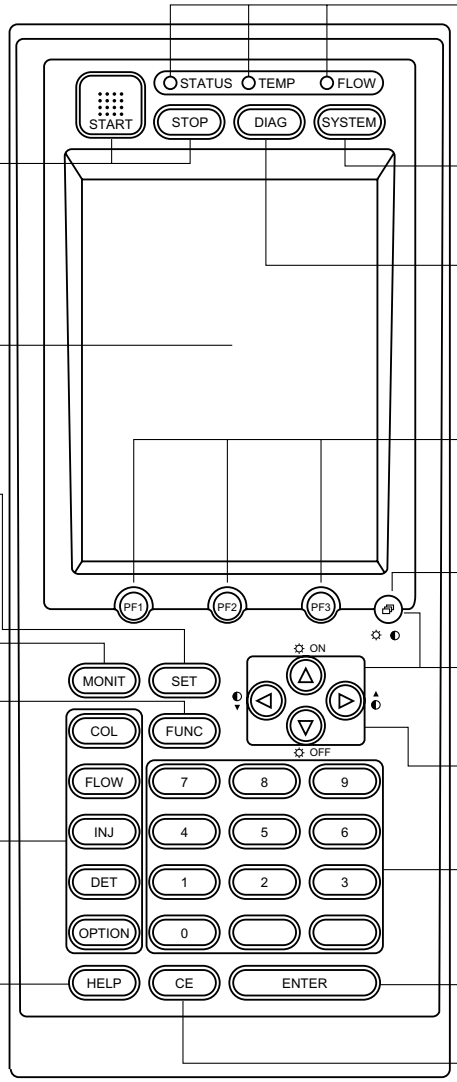
4.5.2 キャピラリーカラムの取り外し方法

以下の手順でキャピラリーカラムを取り外してください。
装置が稼働中の場合は【SYSTEM】キーを押して，PF キー「GC 停止」を選択してください。各部の温度が下がりはじめます。【MONIT】キーを押し，試料気化室，検出器，カラムオーブンの温度が 50 ℃以下になっていることを確認し，【FLOW】キー「Off」を選択してください。これでカラムが取り外せる状態になります。
「キャピラリーカラムの取り付け方法」と逆の方法でキャピラリーカラムを取り外してください。

5 キー操作の基本

5.1 表示部・操作部の名称と機能

本機は，操作部のキーを押して操作をします。またその操作状態は，表示部でそのつど確認ができます。



状態表示ランプ	GC全体・ヒータ・フローコントローラの状態を表示します。
スタートストップキー	分析を開始／終了します。
システムキー	GCを始動／停止します。
自己診断キー	自己診断を実行・設定します。
表示画面	16行の大型画面で，一度に大量の情報を表示します。
PFキー	画面の最下段に表示されるPF(Progrommable Function)を選択します。
セットキー	GCで最も頻繁に設定する項目を一覧できます。
トグルキー	複数ページのPFを表示します。
モニタキー	GCの状態，クロマトグラムをモニタできます。
トグルキー＋カーソルキー	画面のコントラストの調整とバックライトのOn／OFFを設定します。
ファンクションキー	設定頻度の少ない項目を設定します。
カーソルキー	カーソルを上下左右に動かします。
ユニットキー	各ユニットの設定画面を表示します。
テンキー	数値を入力します。
ヘルプキー	画面中の項目に対して説明文を表示します。
エンターキー	入力・選択を確定します。
クリアキー	テンキー入力またはエラーをクリアします。

5.1.1 キー操作部

本機は，35 個のキーを押して，操作や設定を行います。以下にそれぞれのキーの機能を示します。

名　称 （ ）内は文中の表記	機　　能
スタートキー （[START] キー）	温度プログラム，圧力／流量プログラム，タイムプログラムをスタートします。 前処理プログラムが設定してあるときは，前処理プログラムがスタートします。
ストップキー （[STOP] キー）	プログラムをストップします。
自己診断キー （[DIAG] キー）	装置の自己診断を行うときに使用します。 各種ログの確認や，標準据付条件の設定，標準信号の出力などメンテナンス時に役に立つ機能が含まれています。
システムキー （[SYSTEM] キー）	GC を始動／停止するときに使用します。 分析条件のファイルを管理することも可能です。
PF キー （[PF] キー）	画面最下段に表示されている PF メニューを選択するときに使用します。 （PF=Programmable Function）
トグルキー （[トグル] キー）	画面最下段に表示されている PF メニューのページをめくるときに使用します。
モニタキー （[MONIT] キー）	GC の状態，分析の様子をモニタするときに使用します。 各部温度，圧力，流量など GC の状態の他に，クロマトグラムを表示します。
セットキー （[SET] キー）	各部温度，圧力，流量など最も頻繁に設定する項目を 1 画面で編集するときに使用します。 システムキー同様，分析条件のファイルを管理することも可能です。
ファンクションキー （[FUNC] キー）	設定頻度の比較的少ない項目を設定するときに使用します。
カラムキー （[COL] キー）	オーブン温度プログラムを設定するときに使用します。
フローキー （[FLOW] キー）	圧力，流量，スプリット比などのキャリアガスの流量条件を設定するときに使用します。
気化室キー （[INJ] キー）	試料気化室の温度（OCI/PTV の場合は温度プログラム）を設定するときに使用します。
検出器キー （[DET] キー）	検出器温度，レンジ，電流値などを設定するときに使用します。
オプションキー （[OPTION] キー）	オートインジェクタ，CRG（低温付加装置）の条件を設定するときに使用します。
ヘルプキー （[HELP] キー）	操作方法，設定項目の説明画面が表示されます。 インデックス機能により設定したい項目に，ジャンプできます。
カーソルキー （[△], [▽], [◁], [▷] キー）	カーソルを移動するとき使用します。 カーソルの点滅している項目が，その時点で設定可能な項目です。 左右キーは選択を変更するときに使用する場合もあります。
テンキー （[0] ～ [9] キー）	それぞれの設定項目の数値を入力するときに使用します。
クリアキー （[CE] キー）	次の場合に使用します。 ・ 数値入力中に，それまでの入力値をクリアするとき ・ エラー表示中に，表示とアラームをクリアするとき
エンターキー （[ENTER] キー）	それぞれの設定項目の入力値，または選択を確定するときに使用します。

5.1.2 表 示 画 面

16 行の表示画面のうち，以下に示す 3 行はその用途が決められています。
項目が 1 画面に収まらないときには，メッセージ行に△▽印が表示されます。カーソルを移動すると，画面はスクロールします。

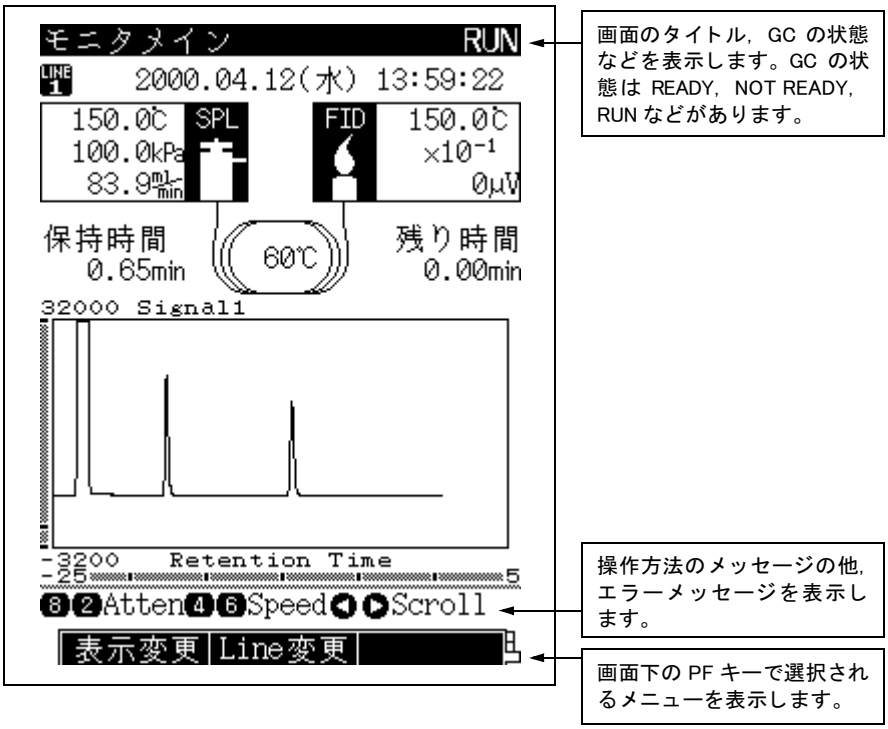


図 5.1.1

■ PF キーの［戻る］

PF メニュー行に表示される［戻る］（PF メニュー）は，現在表示されている画面から一つ前の画面に表示を切り替えます。
［戻る］（PF メニュー）は，PF1 に表示されます。

■設定値と実測値

下線の値が設定値で，白抜きの値が実測値です。
実測値が設定値に達していないとき（つまり Not Ready の状態のとき）実測値は点滅します。実測値が設定値に達すると（つまり Ready の状態になると）実測値の点滅は止まり，通常の表示になります。

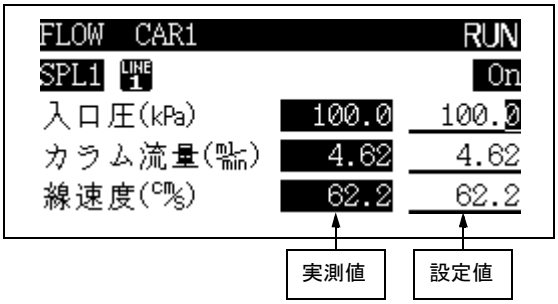


図 5.1.2

5.1.3 状態表示ランプ

表示画面に何が表示されていても GC の状態を把握することができるように，表示部には 3 つの状態表示ランプがあります。STATUS，TEMP，FLOW ランプはそれぞれ GC 全体の状態，温度制御の状態，ガス制御の状態を緑／黄／赤の 3 色および消灯／点灯／点滅の 3 パターンで表します。

■ STATUS ランプ

色	点灯状態	GC の状態
消灯		電源が OFF の状態。
緑	点灯	システムが Ready の状態。
	点滅	温度プログラムなどすべてのプログラム実行中。
黄	点灯	システム Off の状態，またはシステム On で Not Ready の状態。
	点滅	自己診断，空焼き，フローコントローラの校正中。
赤	点灯	システムになんらかのエラーが発生したとき。

■ TEMP ランプ

色	点灯状態	GC の状態
消灯		温度制御を行っていないとき。
緑	点灯	温度制御ポートがすべて Ready の状態。
	点滅	温度プログラム実行中。
黄	点灯	温度制御ポートのいずれかが Not Ready の状態。
	点滅	温度プログラム終了後の冷却中。
赤	点灯	温度制御関連のエラーが発生したとき。

■ FLOW ランプ

色	点灯状態	GC の状態
消灯		ガス制御を行っていない状態。
緑	点灯	ガス制御ポートがすべて Ready の状態。
	点滅	圧力・流量プログラム実行中，サンプリングタイム中，高圧注入の高圧時。
黄	点灯	ガス制御ポートのいずれかが Not Ready の状態。
	点滅	圧力・流量プログラム終了後，初期値に戻るまでの状態。
赤	点灯	ガス制御関連のエラーが発生したとき。

5.2 バックライト のOn/Offとコント ラスト の調整

注記 文中の「[トグル] ＋ [▽] キーを押す」という表現は，「[トグル] キーを押しながら [▽] キーを押す」ことを意味します。

[トグル] ＋ [▽] キー（または [△] キー）を押すことによって，表示画面の液晶のバックライトを消灯（または点灯）できます。バックライトには寿命がありますので，キーボードを使用しないときには極力バックライトを消すことをおすすめします。

バックライトセイバー（「16.6.11 その他の環境設定」の「バックライト自動オフ」を参照。）によりバックライトが自動的に消えた場合は，GC キーボード上のいずれかのキーを押すことでバックライトが点灯します。しかし [トグル] ＋ [▽] キーを押してバックライトを消した場合には，[トグル] ＋ [△] キーを押さなければ点灯しません。

また，[トグル] ＋ [◁] または [▷] キーを押すことによって，画面のコントラストを調整できます。画面を見る方向によって，最適のコントラストになるよう調整してください。

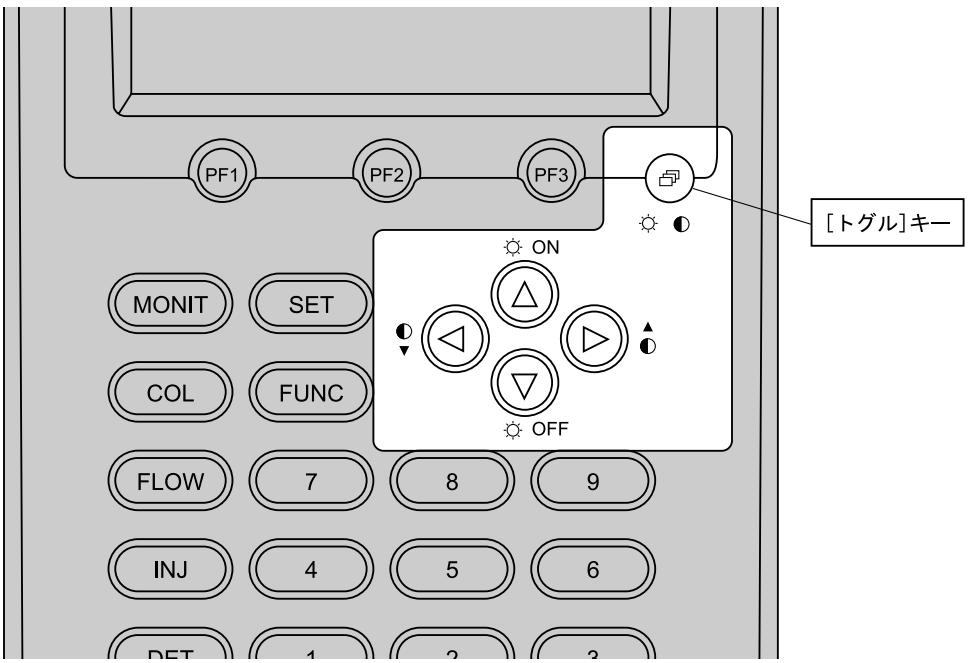


図 5.2.1

5.3 キー操作の基本

5.3.1 画面の表示

以下の 10 個のキーを用いて，パラメータを設定したり，状態をモニタする画面を表示してください。[DIAG]，[SYSTEM]，[MONIT]，[SET]，[FUNC]，[COL]，[FLOW]，[INJ]，[DET]，[OPTION]，またこれらのキーを押したときに表示されるメイン画面の他に，画面の最下段に表示されている PF メニューを選択することにより，サブ画面が表示されます。(PF メニューにはダイレクトオペレーションも含まれますので，サブ画面を持たない PF メニューもあります。)

■ PF メニューの選択方法

画面最下段に表示されている PF メニューに対応する PF キー（[PF1]，[PF2]，[PF3] キー）を押すことによって，PF メニューを選択できます。

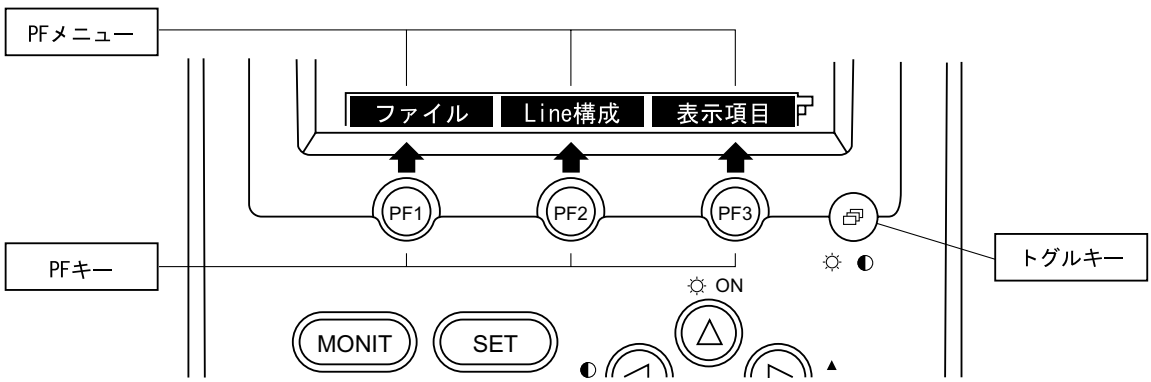
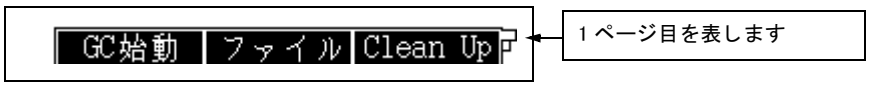


図 5.3.1

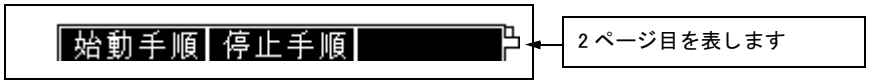
PF メニューが複数ページにわたる場合は，[トグル] キーを押して希望の PF メニューを表示した上で，PF キーを押してください。

＜PF メニュー 1 ページ目＞

（例）



[トグル] キーを押すと，2 ページ目が表示されます。



5.3.2 カーソルの移動

ある項目を設定するためには，設定の前にその項目にカーソルを移動する必要があります。カーソルを移動するには，［△］［▽］［◁］［▷］の 4 つのキーを使用します。
ただし，項目が縦に並んでいる画面において，［△］／［▽］キーのみでカーソルを移動し，［◁］／［▷］キーはカーソルの移動以外の働きをする場合があります。

■［△］［▽］［◁］［▷］キーでカーソルを移動する場合

（例）［COL］キーのメイン画面

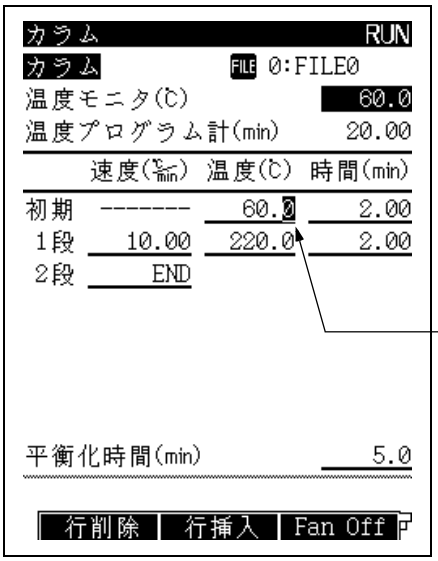


図 5.3.2

■［△］［▽］キーのみでカーソルを移動する場合

（例）［FLOW］キーのメイン画面

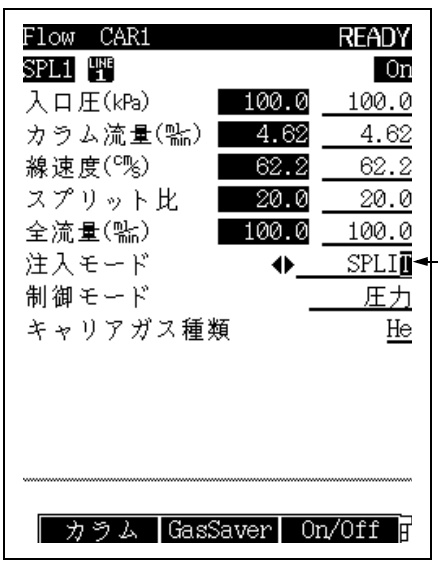


図 5.3.3

5.3.3 数値の設定

以下の手順で数値を設定してください。

(1) 設定したい項目にカーソルを移動してください。

(2) テンキーを押して数値を入力してください。

(3) ［ENTER］キーを押して入力を確定してください。

注記 入力した値は，［ENTER］キーを押して初めて設定されます。
［ENTER］キーを押す前にカーソルを動かしたり，他の画面を表示すると，入力した値は設定されませんので，ご注意ください。
また，［ENTER］キーで入力を確定する前ならば，［CE］キーを押すことによって，入力した値をクリアできます。

5.3.4 選択の変更

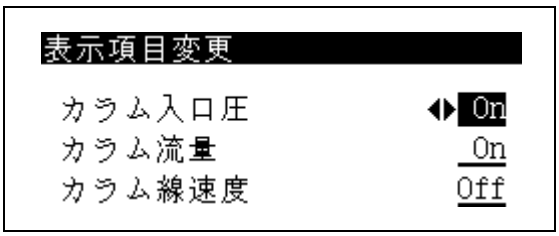
カーソルを移動したときに◁▷印が表示される項目は，複数の選択肢から選んで設定する項目です。以下の手順で選択を変更してください。

(1) 選択を変更する項目にカーソルを移動してください。

(2) ［◁］または［▷］キーを押して希望の選択肢にしてください。

(3) ［ENTER］キーを押して選択を確定してください。

注記 変更した選択は，［ENTER］キーを押して初めて設定されます。
［ENTER］キーを押す前にカーソルを動かしたり，他の画面を表示すると，変更した選択は設定されませんので，ご注意ください。
また，［ENTER］キーで選択を確定する前ならば，［CE］キーを押すことによって，変更した選択をクリアできます。



［◁］［▷］キーで選択を変更します。
この場合，
On → Off → On → …と選択が変更されます。
［ENTER］キーを押して選択を確定します。

図 5.3.4

5.3.5 名 称 の 変 更

ファイルや名称設定では，英文字・数字・記号で名称を変更できます。名称を変更する手順は以下のとおりです。

(1) ［△］／［▽］キーを押して，変更する項目にカーソルを移動してください。
(2) ［◁］／［▷］キーを押して，変更する文字にカーソルを移動してください。
(3) 下記の文字入力方法にしたがって，文字を入力してください。
(4) ［ENTER］キーを押して文字を確定してください。
(5) (2)～(4) を繰り返して，名称を入力してください
(6) ［CE］キーを押すと，カーソル位置の文字を削除します。

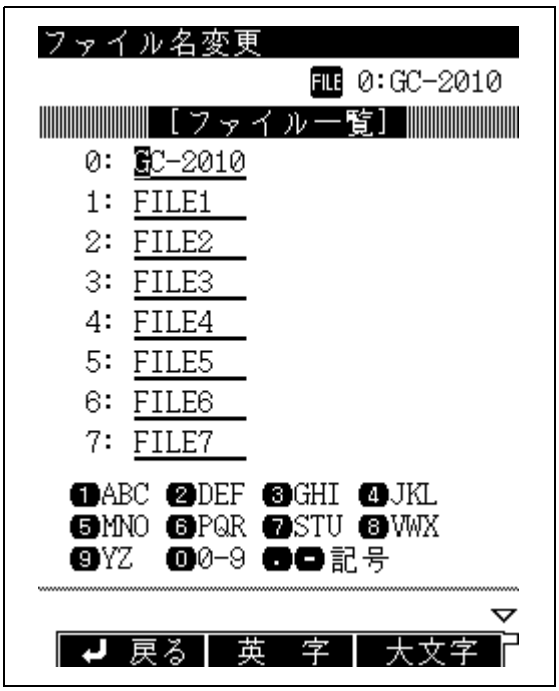


図 5.3.5

■文 字 入 力 方 法

文字入力画面の初期モードは，英・大文字モードです。[小文字]（PF メニュー）を押すと，小文字になります。[数字]（PF メニュー）を押すと，数字モードになります。

英文字モード（大文字／小文字）

キ ー	ト グ ル さ れ る 文 字
1	A/a → B/b → C/c → A/a →・・・
2	D/d → E/e → F/f → F/f →・・・
3	G/g → H/h → I/i → G/g →・・・
4	J/j → K/k → L/l → J/j →・・・
5	M/m → N/n → O/o → M/m →・・・
6	P/p → Q/q → R/r → P/p →・・・
7	S/s → T/t → U/u → S/s →・・・
8	V/v → W/w → X/x → V/v →・・・
9	Y/y → Z/z → Y/y →・・・
0	0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 0 →・・・
.	（空白）→．→，→＋→－→＊→／→＃→＄→％→＆→（空白）→・・・
－	＆→％→＄→＃→／→＊→－→＋→，→．→（空白）→＆→・・・

数字モード

［0］～［9］キーを押すと，数字 0 ～ 9 が入力されます。

［－］／［・］キーで記号をトグルします。

5.4 ヘルプ機能

ヘルプ機能は，設定画面中に内容のわからない項目がある場合に，その項目の説明を画面に表示します。項目を十分に理解することで分析条件設定が容易になり，分析を効果的に進めていくことができます。

5.4.1 表示画面の説明

例えば［DIAG］キーの画面から［HELP］キーを押すと図 5.4.1 の画面が表示されます。
ある画面中に内容のわからない項目があった場合，その画面から［HELP］キーを押すと，項目とその意味が表示されます。
項目の中には，関連性のある語句として説明文中に表示されるものもあります。カーソルをその項目に合わせて［表示］（PF メニュー）を押すと，その項目の説明画面にリンクできます。図 5.4.2 は図 5.4.1 の「ログ」にカーソルを合わせてリンクした画面です。

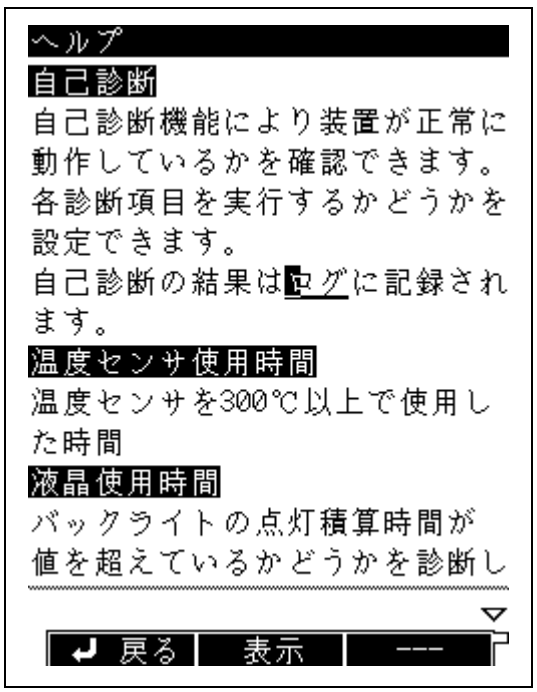


図 5.4.1　ヘルプ画面

［表示］

［前画面］

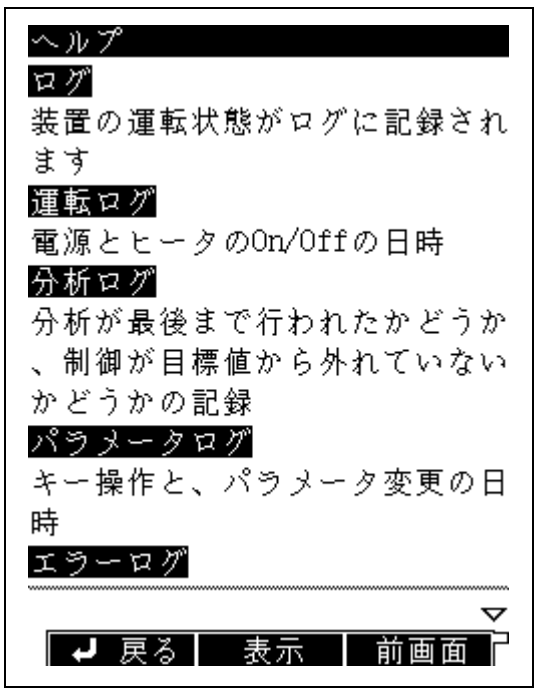


図 5.4.2　リンク画面

5.4.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説明	参照章
戻る	［HELP］キーを押す前の画面に戻ります。	——
表示	カーソルのある項目についての説明が表示されます。	——
前画面	一つ前の画面に戻ります。	——

6 分析の流れ

6.1 分析の流れ

6.1.1 準　備

ガラスインサートの確認
↓
セプタムの確認
↓
分析カラムの取りつけ

試料注入モードに合ったインサートが選択されているか，シリカウールの位置がずれていないか，ガラスインサート O-リングが劣化していないかを確認してください。

セプタムは注入回数 100 回程度を目安に交換してください。

グラファイト固定具とナットを用いてカラムにグラファイトフェルールをセットしてください。カラムをカラムハンガーに掛け，試料気化室および検出器に取り付けてください。

以上の確認が終わりましたら，装置本体右下の電源スイッチを投入してください。

6.1.2 設定

カラム，流量の設定
↓
検出器，試料気化室の温度設定
↓
COL 温度，プログラムの設定
↓
GC 制御開始
↓
検出器の設定

[FLOW] キーの画面からカラム入口圧，注入モード，スプリット比，サンプリングタイム等を設定してください。また PF メニューの [カラム] からカラムの内径，長さ，膜厚の設定，[パージ] からパージ流量の設定も行ってください。
（ カラム流量を設定した場合，COL 温度を変更すると，カラム流量の値は変ります。）

[INJ]，[DET] キーの画面から温度設定を行ってください。検出器が Off の場合には On にし，PF メニューの [検出器ガス] から水素，空気，メイクアップガス等の設定を行ってください。

[COL] キーの画面から，検出器の設定温度と分析カラムの耐熱温度を超えない範囲でカラム初期温度，温度プログラムを設定してください。

[SYSTEM] キーを押しメイン画面に移り PF メニューの [GC 始動] を押して制御を開始してください。[MONIT] キーを押し，各部の温度，ガスの流量・圧力等が制御されていることを確認してください

[DET] キーの画面からレンジ，フィルタ時定数の設定を行ってください。
検出器の温度上昇を確認した後，FID の点火または TCD 電流値の設定を行ってください。

全てのパラメータが設定値になると STATUS ランプが緑色に点灯し分析準備完了となります。

「Ready 後 Zero 補正」が初期値で On になっていますので STATUS ランプ点灯と同時に検出器信号が 0μV になります。

6.1.3 分　析

データ処理装置の設定
↓
ゼロ点補正
↓
試料注入

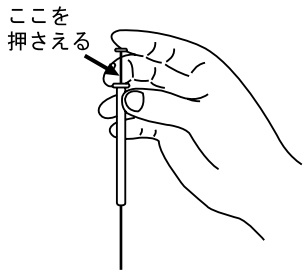
データ処理装置の波形処理パラメータ等，各設定を行ってください。

[MONIT] キーを押し，ベースラインが安定しているかを確認してください。PF メニューにある [Zero 補正] を押して，検出器の出力を 0μV にしてください。ベースラインが安定したら分析を開始できます。

試料をマイクロシリンジにとり，GC の試料気化室に注入し 分析してください。キャピラリカラム分析では通常 1μl の注入が主で，2μl 程度までの注入が可能です。

警　告

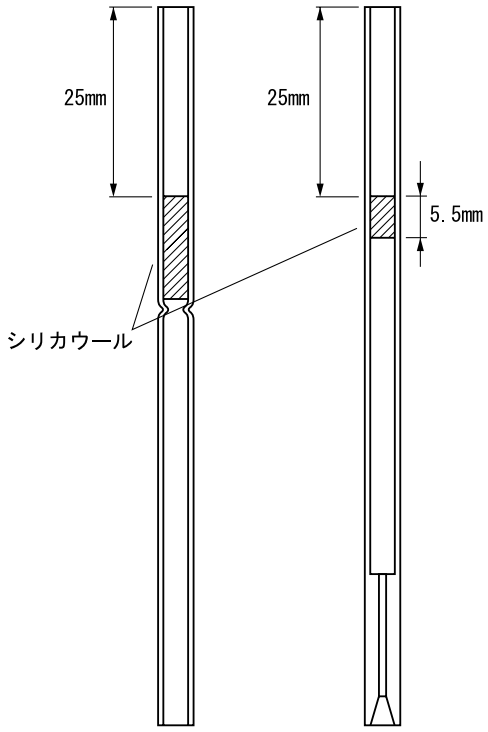
シリンジで試料を注入する場合は，必ず防護メガネを着用してください。
試料気化室の圧力によって，プランジャーが抜け出て試料が飛び出すことがあり，これらが目に入ると危険です。
図のように，中指でプランジャを横から押さえて支えながら注入すると，プランジャが飛び出さずに注入できます。
この時，強く押さえ過ぎてプランジャを曲げないよう，注意してください。



（例）注入時のシリンジの持ち方

■ガラスインサート

・ガラスインサートにはスプリット分析用とスプリットレス／ WBI 分析用の 2 種類があります。試料注入方法に合わせて選択してください。スプリット分析用のインサートでもスプリットレス分析は可能ですが，分解性，吸着性の高い試料や低濃度の試料をスプリットレス法で注入する場合にはスプリットレス用インサートを使用するようにしてください。
・良好な分析再現性を得るためにはシリカウールの位置が重要です。オートインジェクタ AOC-20i を用いる場合には,通常インサート上端から 25mm の位置に詰めてください。
・ガラスインサート内部，シリカウールには試料が直接接触します，高温になったこれらの表面では不安定な化合物は分解したり，吸着したりして問題になる場合があります，その場合には不活性化処理されたインサート，ウールを使用することで影響を軽減することが可能です。



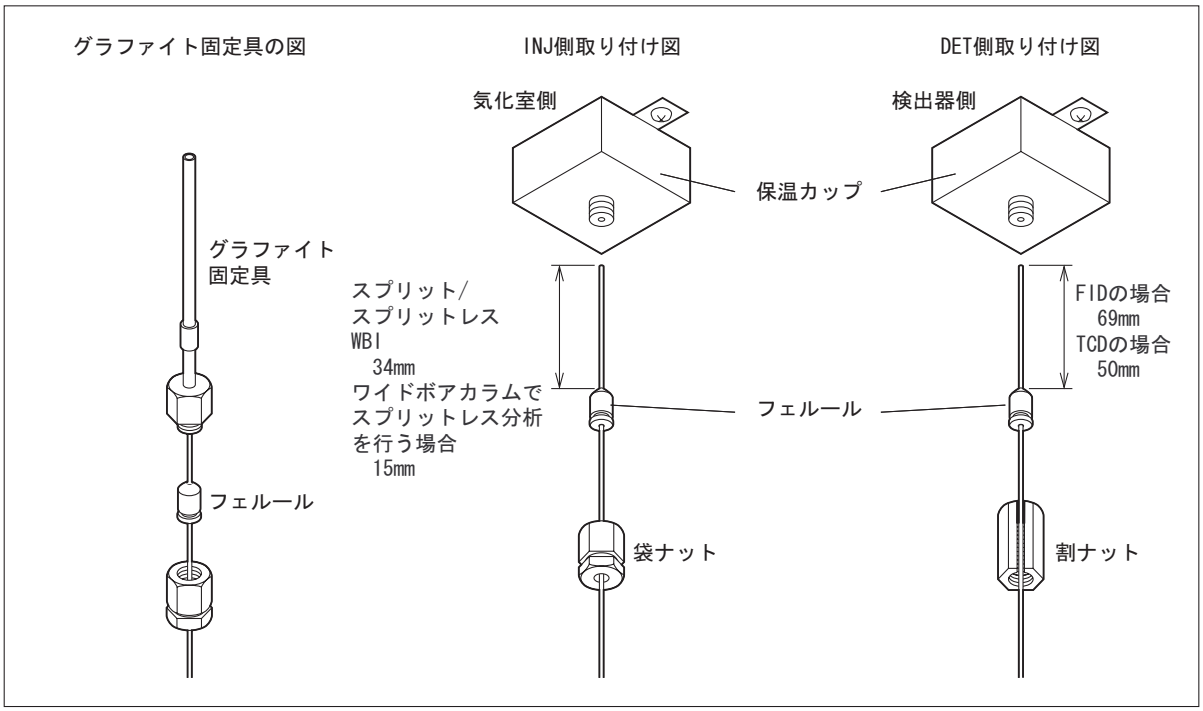
スプリット用　　スプリットレス／WBI用

■分析カラム

・分析カラムの液相が酸化し，カラムの分離性能を低下させないためにも必ずカラム温度を上げる前にキャリアガスをカラムに流してください。特に極性カラムは酸化に弱いため，十分にカラム内がキャリアガスで置換された後に温度をあげるように注意してください。[SYSTEM] キーを押し，スタートタイムを設定することでキャリアガスを設定時間だけ流した後に各部の温調を開始させることができるので便利です。
・分析カラムの選択は GC 分析において非常に重要です。基本的に目的化合物と同様の極性や化学特性を持った液相を選択すると良好なピーク形状が得られます。しかし，極性の高いカラムは一般的に耐熱温度が低くなり，耐久性も低くなります。そのため，未知の試料を分析する場合には，まず耐熱温度の高い無極性のカラムで検討し，必要があれば順に極性の高いカラムに交換し，検討を行う方が良いでしょう。

■ 分析カラムの取りつけ

グラファイト固定具とナットを用いてキャピラリカラムにグラファイトフェルールをセットしてください。グラファイトフェルールセット時にカラムの先端にグラファイトが詰まっていないか，カラムの先端が垂直にカットされているかを確認してください。
試料気化室側が小さい袋ナット，検出器側が割りナットを用います。試料気化室側のグラファイトフェルールをセットする際，袋ナットを通しておくことを忘れないように注意してください。
ワイドボアカラムを用いてスプリットレス分析を行う場合は，グラファイト固定具は使えませんので注意してください。



■試料注入モード

〔スプリット注入〕
キャピラリカラムは内径が細く，試料の負荷容量も小さいため，パックドカラムのように数 μl の試料を全量カラムに導入することが出来ません。そのためマイクロシリンジで注入された試料の一部だけをカラムに導入するスプリット注入法が基本となります。
分析条件を初めて検討する際にはまずスプリット分析から始めましょう。通常スプリット比は 1：50 程度から検討を始めます。目的のピークが大き過ぎればスプリット比を大きく，小さ過ぎたり検出されない場合にはスプリット比を小さくしていき，適当なスプリット比を決定してください。スプリット比を 1：10 以下にしてもピークが小さい場合にはスプリットレス分析を選択してください。
〔スプリットレス注入〕
スプリットレス分析は，一定時間だけスプリットせずに注入した試料の大部分をカラムに導入する分析法です。スプリット分析では分析が難しい希薄な試料の分析に有効です。スプリットせずにカラムに注入された目的化合物のバンド幅の広がりを防ぐために，カラム初期温度を試料溶媒の沸点以下に設定し，昇温プログラムを組む必要があります。
〔ダイレクト注入〕
ワイドボアカラムを用いて注入した試料のほぼ全量をカラムに導入する方法です。内径 0.53mm 以上のカラムを用いるため，内径の細いカラムに比べると分離が悪くなります。またピーク形状がブロードになるため，必ずしも感度が向上するとは限りません。
ダイレクト注入を行うには WBI 試料気化室が必要です。

■温度設定

試料気化室，カラム（オーブン），検出器それぞれについて温度設定を行います。通常試料気化室と検出器の温度はカラム温度より 20 ℃程度高く設定します。特に検出器を汚す可能性があるため，カラムの温度を検出器温度より高く設定することは厳禁です。カラムの昇温プログラム作成時にも，検出器温度より高く最終温度を設定しないように注意してください。

■カラム温度プログラム

主に沸点範囲の広い試料を分析する際に用います。未知の試料や，クロマトグラムのパターンが予想できない試料の分析条件を検討する場合には，まず 10 ℃／ min 程度の昇温プログラムで分析してみましょう。その結果から，どの温度域でピークが出てくるかを調べてから，詳細な分析条件を検討していくと方向性が決まりやすくなります。

■分析回数カウンタ

注入口セプタムやガラスインサートは定期的に点検，交換が必要です。GC-2010 には分析回数カウンタ機能があり，しきい値を超えた回数の注入（実際には GC にスタート信号が入った回数をカウント）が行われた際に画面上にメッセージを出し，交換を促します。[DIAG] キーの画面から分析回数カウンタを選択すると，セプタム，インサート用カウンタのしきい値の設定，カウント回数のリセットが行えます。適当なしきい値を設定しておき，交換周期の目安に利用すると便利です。

セプタムやガラスインサートの交換周期は，分析条件や試料によっても異なります。不揮発性成分等を多く含んだ試料を分析する場合のようにガラスインサートが汚染されやすい場合には，ガラスインサートカウンターのしきい値を小さく設定し，短いサイクルで点検を行ってください。スタンダード試料に近いような汚れにくい試料を分析する場合には，逆にしきい値を大きくすると良いでしょう。

■ GC 始動

電源を投入する，または [SYSTEM] キーを押すと GC 始動画面になります。GC の立ち上げ時に使用するファイルの設定やカラムのクリーンアップ（空昇温）を設定することが可能です。PF キー「GC 始動」を押すと設定されたファイルの条件に従い各部の制御が開始されます。クリーンアップ用のパラメータは分析用のパラメータとは別の条件を設定することもでき，装置立ち上げ時に一度分析時よりも少し高い温度で装置をエージングしてから分析条件にすることができるので便利です。

装置の始動方法を「自動」に設定することで，電源投入だけで自動的に装置を立ち上げることが出来，停電後の自動復帰も可能です。

GC の始動時は検出器の汚染やカラムの破損を防ぐため，まずキャリアガスを流してカラム内の空気を置換し，その後検出器，試料気化室の温度を上げ最後にカラムの温度を上げる必要があります。

「スタートタイム」を設定すると，キャリアガスを設定時間流した後に自動で温度制御を開始することが出来ます。また GC-2010 は同時に温度制御を開始しても，検出器の温度をカラム温度が追い越さないように制御を行うので安心です。

■ GC 停止

運転を停止する際は，[SYSTEM] キーの画面で PF キー「GC 停止」を押すと「ストップタイム」で設定された時間後に温度制御を止め，そこから「フローオフタイム」で設定された時間だけキャリアガスを流した後，停止します。

GC を停止する際には，カラムを保護するため，各部の温度を下げた後にキャリアガスを止める必要があります。「ストップタイム」，「フローオフタイム」を利用すると便利です。

「GC 停止」を押して温度制御を終了させる前に電源スイッチを Off にすることは避けてください。

■ 再現性良く分析するために

オートインジェクタ AOC-20i の使用をおすすめします。

複数の試料気化室を搭載している場合で，デュアルインジェクションを行わない場合には，使用しない側の試料気化室はラインから外す等で温度を上げないようにしてください。

室温は推奨温度範囲内（18 ℃～ 28 ℃）でご使用ください。特に室温が 28 ℃以上に高くなった場合，分析条件によっては分析再現性が悪化することがあります。

AOC デュアルインジェクションを使用する際で，シングル注入を行う 場合にも必ず両方のインジェクタを試料気化室にセットして注入を行ってください。

7 GC の始動／停止 [SYSTEM]

7.1 SYSTEM キーのメイン画面

7.1.1 表示画面の説明

[SYSTEM] キーのメイン画面において，GC の始動／停止に関するパラメータを設定してください。
GC が SYSTEM Off のときに [SYSTEM] キーを押すと，図 7.1.1 の画面が表示されます。(ただしあらかじめ自動始動に設定してある場合は，電源投入と同時に GC が始動しますので，この画面は表示されません。) GC 起動に関するパラメータ（スタートタイム，Clean Up の有無と方法）を設定して，[GC 始動] (PF メニュー) を押すと GC が始動し，メイン画面にしたがってスタンバイの状態になった後に待機します。
一方 GC が SYSTEM On のときに [SYSTEM] キーを押すと，図 7.1.2 の画面が表示されます。GC 停止に関するパラメータ（ストップタイム，フローオフタイム，スリープタイムなど）を設定して，[GC 停止] (PF メニュー) を押すと，GC 停止操作が始まります。プログラムがランしていない場合は，直ちにストップタイムのカウントが始まりますが，プログラムがランしている場合は，プログラム終了後にストップタイムのカウントが始まります。そしてメイン画面にしたがって，GC が停止されます。

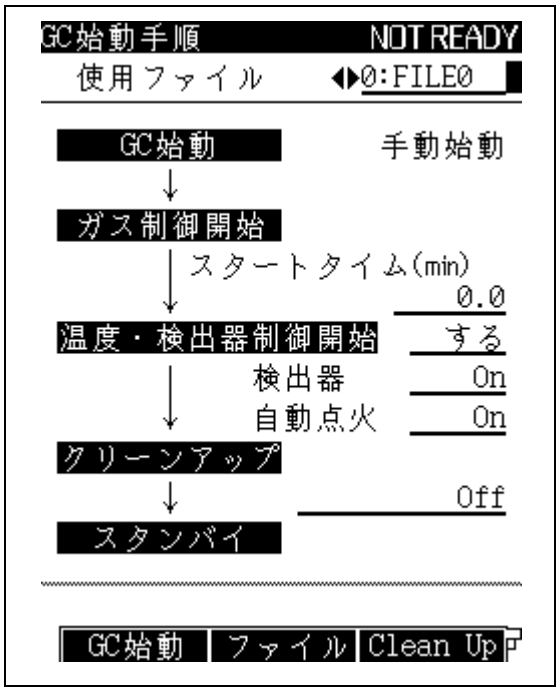


図 7.1.1　SYSTEM Off のときのメイン画面

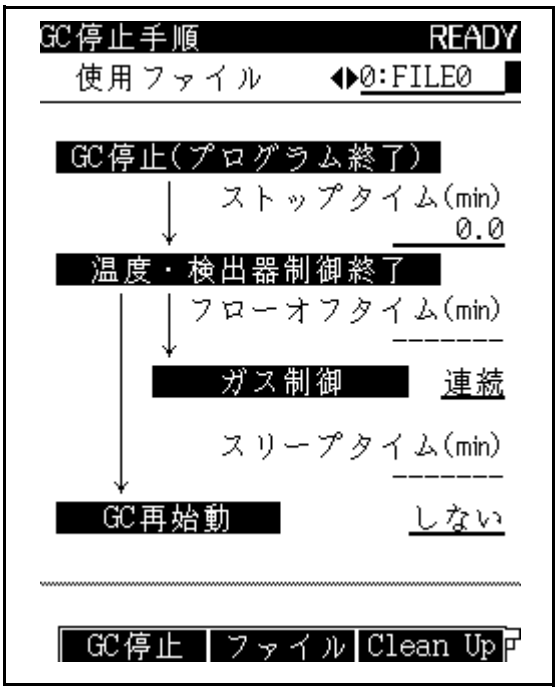


図 7.1.2　SYSTEM On のときのメイン画面

7.1.2 設定項目一覧

使用ファイル

設定範囲：ファイル番号 0 ～ 9，初期値：ファイル番号 0
現在ロードされているファイルを変更します。
ファイルを変更すると，変更されたファイルの設定内容で GC を制御します。

スタートタイム

設定範囲：0.0 ～ 6000.0min，初期値：0.0min
ガス制御を開始してから，温度・検出器制御を開始するまでの時間を設定します。

温度・検出器制御開始

設定範囲：する／しない，初期値：する
スタートタイム経過後に温度・検出器制御を開始する場合は，「する」に設定します。
キャリアガスを流し続け，温度・検出器制御を開始しない場合は，「しない」に設定します。

検出器の On/Off

設定範囲：On/Off，初期値：On
ライン構成されている検出器を分析で使用できる状態にします。ただし，ここで On に設定しても，FID，FPD 検出器は点火を行える状態にまでにしかなりません。

自動点火の On/Off

設定範囲：On/Off，初期値：On
FID，FPD 検出器は，点火の設定が必要となります。ここで，点火した状態でスタンバイさせるときは On，点火していない状態でスタンバイさせるときは Off に設定します。

クリーンアップ

設定範囲：Off ／分析 Para ／ Clean Up Para，初期値：Off
サンプルを注入せずに GC のプログラムをランすることをクリーンアップと呼びます。この項目では，GC が Ready 状態になった後に，クリーンアップを行うかどうかを選択します。
クリーンアップのオーブン温度プログラムの最高温度が，カラムの最高使用温度に近く，クリーンアッププログラムが有効に組めないなどの場合，「分析 Para」を選択すると分析用のプログラムを使用し，クリーンアップをおこなうことができます。

ストップタイム

設定範囲：0.0 ～ 6000.0min，初期値：0.0min
PF キーの［GC 停止］を押してから（プログラム実行中はプログラム終了時から），温度・検出器制御を終了するまでの時間を設定します。

フローオフタイム

設定範囲：0.0 ～ 6000.0min，初期値：—（ガス制御は「連続」に設定されているため）
温度・検出器制御終了後，ガス制御を終了するまでの時間を設定します。
“ガス制御”を“連続”にした（キャリアガスを流し続ける）場合には，設定できません。

ガ ス 制 御

設定範囲：終了／連続，初期値：連続
フローオフタイム経過後にガス制御を終了する場合には，「終了」に設定します。
キャリアガスを流し続ける場合には，「連続」に設定します。

スリープタイム

設定範囲：0.1 ～ 6000.0min，初期値：—（GC 再始動は「しない」に設定されているため）
温度・検出器制御終了後，GC を再始動するまでの時間を設定します。
再始動しない場合には，設定できません。

GC 再 始 動

設定範囲：する／しない，初期値：しない
スリープタイム経過後に GC を再始動する場合には，「する」に設定します。
再始動しない場合には，「しない」に設定します。

7.1.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参照章
GC 始動	［SYSTEM］キーのメイン画面に従って，GC を始動します。	——
GC 停止	［SYSTEM］キーのメイン画面に従って，GC を停止します。 プログラムをランしていないときは，GC 停止の PF メニューを選択後直ちにストップタイムのカウントを開始します。プログラムのラン中にこのメニューを選択したときは，プログラム終了後にストップタイムのカウントが始まります。	——
ファイル	ファイル一覧が表示され，使用ファイルを変更できます。 またこのサブ画面からファイルロード，ファイル編集，ファイルコピー，ファイル初期化，ファイル名変更を選択できます。	8.2 章
Clean Up	クリーンアップのパラメータを設定します。 SYSTEM On の状態では，クリーンアップを実行するダイレクトオペレーションの PF メニューを選択できます	7.2 章
始動手順	次回始動時の始動手順を設定します。 このサブ画面で設定したスタートタイム，検出器，クリーンアップの設定は，直ちに［SYSTEM］キーのメイン画面の設定に反映されます。	7.3 章
停止手順	停止手順を設定します。 SYSTEM On の状態で，この PF メニューは表示されません。	7.4 章
INJ 保守	GC を自動的に気化室の保守（セプタム，ガラスインサート交換など）が可能な状態にします。 保守が可能な状態になると「INJ 保守を行なってください」とメッセージが表示されます。	18.3 章, 18.4 章, 18.5 章
分　　析	気化室の保守が完了したら押してください。 自動的に GC を Ready の状態にします。	——

7.2 クリーンアップパラメータの設定

7.2.1 表示画面の説明

［SYSTEM］キーのメイン画面で［Clean Up］（PF メニュー）を選択すると，図 7.2.1 のクリーンアップパラメータ設定画面が表示されます。GC 始動手順で「Clean Up Para」を設定した場合は，この画面で設定したパラメータにしたがってクリーンアップは実行されます。
クリーンアップは，分析をおこなう前に，汚れなどを取り除くためにおこないます。
ガスクロマトグラフをしばらく使用していない場合や新しくカラムなどを取り付けた場合などに使用してください。

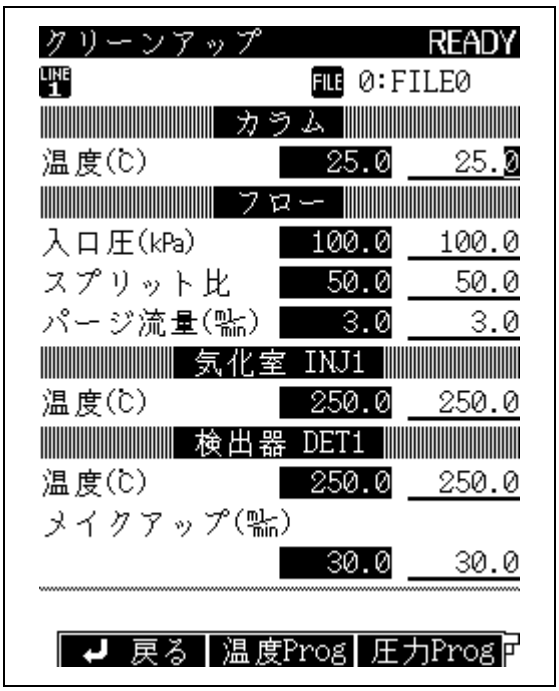


図 7.2.1　クリーンアップパラメータの設定

7.2.2 設定項目一覧

■クリーンアップのメイン画面

カラムオーブン温度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃
クリーンアップのカラムオーブン温度の初期温度を設定します。
温度は，実際の分析でもちいる温度プログラムより数十度高い温度（ただし，カラムに記載されている最高温度を超えないこと）に設定することが望ましいです。数十度高い温度に設定すると，カラムに記載されている最高温度を超えてしまう場合，GC 始動手順のクリーンアップの項目で「分析 Para」に設定すると，分析条件と同じ設定で行うことができます。

入　口　圧

設定範囲：0.0 ～ 970.0kPa（図 3.5.1 参照），初期値：100.0kPa
クリーンアップのカラム入口圧の初期圧力を設定します。

パージ流量

設定範囲：図 3.5.3 参照，初期値：3.0ml/min
クリーンアップのセプタムパージ流量（試料気化室内のセプタム部分にある汚れを取り除くために設けた流路に流す流量）。

スプリット比

設定範囲：－ 1.0 ／ 0.0 ～ 9999.9，初期値：－ 1.0
クリーンアップのスプリット比を設定します。
スプリット比が－ 1 の場合は，オーブン温度に関らず全流量の値が固定されます。

試料気化室温度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：250.0 ℃
クリーンアップの試料気化室温度を設定します。

検出器温度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃（FID の場合），初期値：250.0 ℃
クリーンアップの検出器温度を設定します。FID 以外の検出器を使用する場合は各検出器の温度の設定範囲と同じ値になります。

検出器のメイクアップ流量

設定範囲，初期値は検出器によって異なります。各検出器の値を参照してください。
クリーンアップの検出器の感度を最適にするために検出器側に供給する不活性ガスの流量。

AUXAPC 圧力

設定範囲：0.0 ～ 400.0kPa，初期値：100.0kPa
クリーンアップの AUXAPC の圧力を設定します。AUXAPC がついている場合のみ設定できます。

■クリーンアップのカラムオーブン温度プログラム

（1 段の任意の昇温・降温プログラムを設定できます。）

クリーンアップ速度

設定範囲：END/ － 250.00 ～ 250.00 ℃ /min，初期値：END
クリーンアップのカラムオーブン温度プログラムの昇温速度を設定します。

クリーンアップ温度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃
クリーンアップのカラムオーブン温度プログラムの最終温度を設定します。
カラムの最高使用温度に注意して設定してください。

クリーンアップ時間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
クリーンアップのカラムオーブン温度プログラムの最終温度保持時間を設定します。

■クリーンアップのカラム入口圧の圧力プログラム

（1 段の任意の昇圧・降圧プログラムを設定できます。）

クリーンアップ速度

設定範囲：END/ － 400.00 ～ 400.00kPa/min，初期値：END
クリーンアップカラム入口圧の圧力プログラムの昇圧速度を設定します。

クリーンアップ最終圧力

設定範囲：0.0 ～ 970.0kPa（図 3.5.1 参照），初期値：0.0kPa
クリーンアップカラム入口圧の圧力プログラムの最終圧力を設定します。

クリーンアップ時間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
クリーンアップカラム入口圧の圧力プログラムの最終圧力保持時間を設定します。

■クリーンアップの全流量プログラム

（1 段の任意の昇流量・降流量プログラムを設定できます。）

クリーンアップ速度

設定範囲：END/ － 400.00 ～ 400.00ml/min^2，初期値：END
クリーンアップ全流量の流量プログラムの昇流量速度を設定します。

クリーンアップ流量

設定範囲：0.0 ～ 1200.0ml/min（図 3.5.1 参照），初期値：50.0ml/min
クリーンアップ全流量の流量プログラムの最終流量を設定します。

クリーンアップ時間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
クリーンアップ全流量の流量プログラムの最終流量保持時間を設定します。

7.2.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参照章
温度 Prog	クリーンアップにおけるカラムオーブン温度プログラムを設定できます。	11.2 章
圧力 Prog	クリーンアップにおけるカラム入口圧プログラムを設定できます。 ［FLOW］キーの画面で制御モードが「圧力」の場合に表示されます。	12.5.5 章
流量 Prog	クリーンアップにおける全流量プログラムを設定できます。 ［FLOW］キーの画面で制御モードが「流量」の場合に表示されます。	12.5.6 章
実　　行	GC が SYSTEM On の状態のときのみ表示される PF メニューです。 この PF メニューを押すと，直ちにクリーンアップが実行されます。	——
停　　止	クリーンアッププログラムを停止します。 クリーンアップが実行中の場合に表示されます。	——
Line 変更	他のラインのクリーンアップ設定画面を表示します。	——

7.3 始動手順の設定

7.3.1 表示画面の説明

［SYSTEM］キーのメイン画面で［始動手順］（PF メニュー）を選択すると，図 7.3.1 の始動手順の設定画面が表示されます。
この画面では，次回電源投入時に自動的に始動するか（自動始動），［GC 始動］（PF メニュー）を押すまで始動しないか（手動始動），または次回電源投入時に自動的にキャリアガスのみ流し，待機させる（半自動）を設定します。また，次回電源投入時または GC 再起動時にロードするファイルを設定することもできます。この画面での設定の変更は，［SYSTEM］キーのメイン画面の項目にも反映されます。

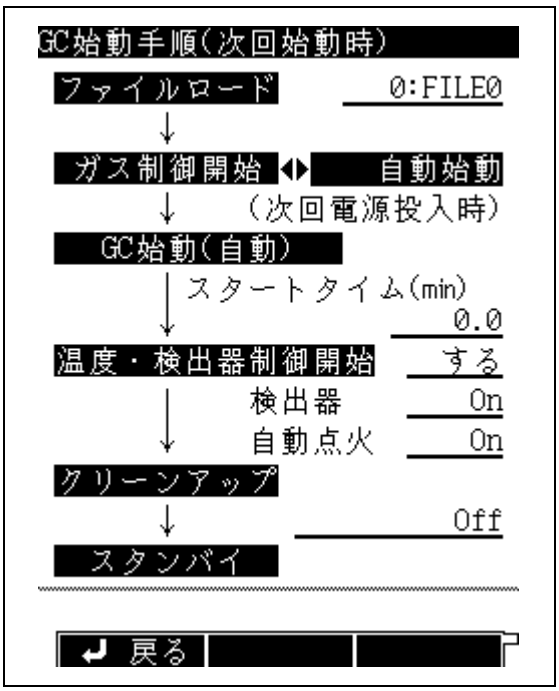


図 7.3.1　次回始動手順の設定

7.3.2 設定項目一覧

ファイルロード

設定範囲：ファイル番号 0 ～ 9，初期値：現在のファイル
次回電源投入時または次回 GC 再始動時にロードするファイルを選択します。

GC　始　動

設定範囲：自動始動／手動始動／半自動，初期値：手動始動
次回電源投入時の始動方法を設定します。
電源を投入すると自動的に始動する自動始動と，［SYSTEM］キーのメイン画面で［GC 始動］（PF メニュー）を押すまで始動しない手動始動と，電源を投入すると自動的にキャリアガスだけ流し，始動させる場合には手動始動と同様に［GC 始動］（PF メニュー）を押して始動させる半自動のいずれかを選択します。

スタートタイム

設定範囲：0.0 ～ 6000.0min，初期値：0.0min
ガス制御を開始してから，温度・検出器制御を開始するまでの時間を設定します。
［SYSTEM］キーのメイン画面のスタートタイムと同じ値が設定されます。

注記 ［GC 始動］（PF メニュー）を押し，SYSTEM が On の場合に，スタートタイムの値を変更すると，実行中のスタートタイムの長さを調整することができます。
スタートタイムを長く設定しすぎた場合などに便利です。

温度・検出器制御開始

設定範囲：する／しない，初期値：する
スタートタイム経過後に温度・検出器制御を開始する場合は，「する」に設定します。
キャリアガスを流し続け，温度・検出器制御を開始しない場合は，「しない」に設定します。

検出器の On/Off

設定範囲：On/Off，初期値：On
ライン構成されている検出器を分析で使用できる状態にします。ただし，ここで On に設定しても，FID，FPD 検出器は点火を行える状態にまでにしかなりません。
［SYSTEM］キーメイン画面の検出器の On/Off と同じ選択肢が設定されます。

自動点火の On/Off

設定範囲：On/Off，初期値：On
FID，FPD 検出器は，点火の設定が必要となります。ここで，点火した状態でスタンバイさせるときは On，点火していない状態でスタンバイさせるときは Off に設定します。
［SYSTEM］キーメイン画面の自動点火の On ／ Off と同じ選択肢が設定されます。

クリーンアップ

設定範囲：Off ／分析 Para ／ Clean Up Para，初期値：Off
クリーンアップ行う場合は，分析用のプログラムか［クリーンアップ］（PF メニュー）で設定したプログラム，どちらの方法で行うか設定します。
［SYSTEM］キーのメイン画面のクリーンアップと同じ選択肢が設定されます。

7.3.3 システム始動例

スタートタイムを設定して，温度制御を開始する前にキャリアガスを流します。

流路およびカラムにキャリアガスを流さずにいた期間によってスタートタイムを設定します。

例えば，次のような場合が考えられます。
・前日まで同じ流路，カラムを使用していた場合→ スタートタイム＝ 10 分程度
・今まで使用していた流路に別のカラムを取り付けた場合
→ スタートタイム＝ 10 分程度
・配管もカラムも接続せずに装置を置いておいた場合
→ スタートタイム＝ 60 分～数時間

7.4 停止手順の設定

7.4.1 表示画面の説明

［SYSTEM］キーのメイン画面で［停止手順］（PF メニュー）を選択すると，図 7.4.1 の停止手順の設定画面が表示されます。この PF メニューは SYSTEM Off の時のみ表示されます。この画面は，現在のファイルを変更できない点を除いて，SYSTEM On 時の［SYSTEM］キーのメイン画面と同じ設定項目で構成されています。この画面での設定の変更は，［SYSTEM］キーのメイン画面（SYSTEM On 時）の項目にも反映されます。

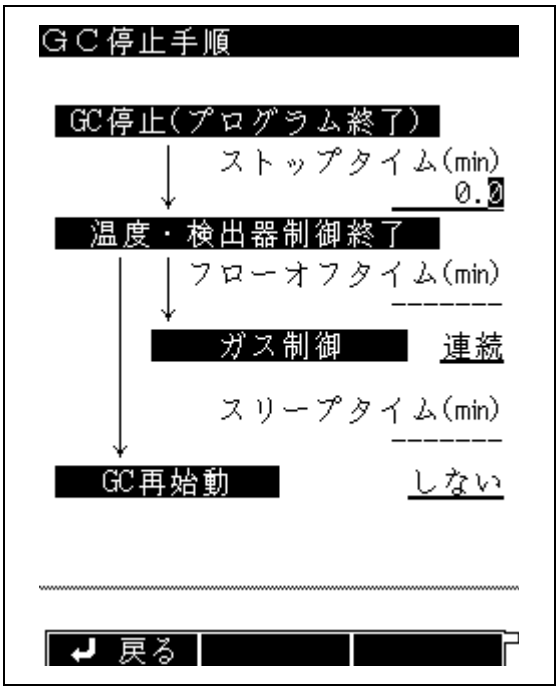


図 7.4.1　停止手順の設定

7.4.2 設定項目一覧

ストップタイム

設定範囲：0.0 ～ 6000.0min，初期値：0.0min
GC 停止の PF キーを押してから（プログラム実行中はプログラム終了時から），温度・検出器制御を終了するまでの時間を設定します。
［SYSTEM］キーのメイン画面のストップタイムと同じ値が設定されます。

フローオフタイム

設定範囲：0.0 ～ 6000.0min，初期値：—（ガス制御は「連続」に設定されているため）
温度・検出器制御終了後，ガス制御を終了するまでの時間を設定します。
“ガス制御”を“連続”にした（つまりキャリアガスを流し続ける）場合には，設定できません。
［SYSTEM］キーのメイン画面のフローオフタイムと同じ値が設定されます。

ガ ス 制 御

設定範囲：終了／連続，初期値：連続
フローオフタイム経過後にガス制御を終了する場合には，「終了」に設定します。
キャリアガスを流し続ける場合には，「連続」に設定します。
［SYSTEM］キーのメイン画面のガス制御と同じ選択肢が設定されます。

スリープタイム

設定範囲：0.1 ～ 6000.0min，初期値：—（GC 再始動は「しない」に設定されているため）
温度・検出器制御終了後，GC を再始動するまでの時間を設定します。
再始動しない場合には，設定できません。
［SYSTEM］キーのメイン画面のスリープタイムと同じ値が設定されます。

GC 再 始 動

設定範囲：する／しない，初期値：しない
スリープタイム経過後に GC を再始動する場合には，「する」に設定します。
再始動しない場合には，「しない」に設定します。
［SYSTEM］キーのメイン画面の GC 再始動と同じ選択肢が設定されます。

7.4.3 システム停止例

さまざまな状態でストップタイムとフローオフタイムの設定は異なってきます。

例えば，次のような場合が考えられます。

・ 分析終了後，各部温度を下げ，カラムオーブン冷却後にキャリアガスを止める。
　ストップタイム　　＝ 0 分
　ガス制御　　＝ 終了
　フローオフタイム　＝ 20 分程度

・ カラムをコンディショニングし，コンディショニング終了後カラムオーブンを冷却し，キャリアガスを止める。
　ストップタイム　　＝ カラムのコンディショニング時間
　ガス制御　　＝ 終了
　フローオフタイム　＝ 20 分程度

・ 分析終了後，各部温度を下げ，次の日も同じ分析をするので，キャリアガスは流したままにしておく。次の日（例えば 15 時間後＝ 900 分）に自動でシステムが始動し，温度が上がるようにする。
　スタートタイム　　＝ 0 分（キャリアガスを流し続けていたため）
　ストップタイム　　＝ 0 分
　ガス制御　　＝ 連続（キャリアガスは流し続ける）
　GC 再始動　　＝ する
　スリープタイム　　＝ 900 分（システム始動までの時間）

・ 分析終了後，各部温度を下げ，カラムオーブン冷却後にキャリアガスを止める。次の日（例えば 15 時間後 =900 分）に自動でシステムを始動し，キャリアガスを流して，温度が上がるようにする。
　スタートタイム　　＝ 10 分程度（キャリアガスを止めていたため）
　ストップタイム　　＝ 0 分
　ガス制御　　＝ 終了
　フローオフタイム　＝ 20 分程度
　GC 再始動　　＝ する
　スリープタイム　　＝ 900 分（システム始動までの時間）

8.1 SET キーのメイン画面

8.1.1 表示画面の説明

[SET] キーを押すと図 8.1.1 のメイン画面が表示され，頻繁に設定するパラメータの設定ができます。画面に表示するパラメータは，[表示項目]（PF メニュー）のサブ画面で変更できます。この画面で変更した値はそれぞれに対応する，[COL]，[FLOW]，[INJ]，[DET] キーの画面の値も変更されます。1 つの画面は，1 本のカラムに接続されている試料気化室，検出器，オプションの組み合わせであるライン単位で構成され，[Line 構成]（PF メニュー）のサブ画面でその組み合わせを変更できます。ある気化室と検出器をラインに選択すると，SYSTEM On 時にそれらのユニットが温度制御され，AFC が付いている場合には気化室にキャリアガスが供給され，APC が付いている場合には検出器に検出器ガスが供給されます。逆にラインに選択されていないユニットの温度制御とガスの供給は行われません。なお，1 つのラインに複数の検出器を設定することは可能ですが，気化室は 1 つしか設定できません。

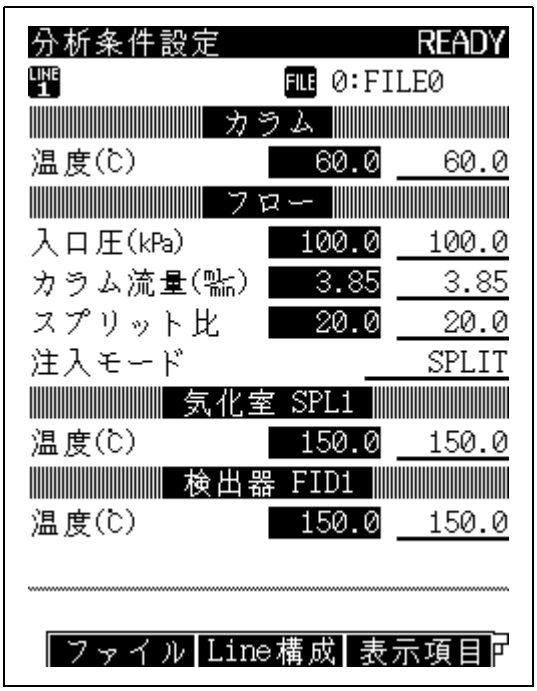


図 8.1.1　SET キーのメイン画面

8.1.2 設定項目一覧

カラム温度

設定範囲 0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃
オーブン温度プログラムの初期温度を設定します。

入口圧

設定範囲：0.0 ～ 970.0kPa（図 3.5.1 参照），初期値：100kPa
カラム入口圧を設定します。圧力プログラムを設定する場合は初期圧力を設定します。
制御モードを圧力モードに設定すると，オーブン温度プログラム中カラム入口圧が一定になるように制御します。

カラム流量

設定範囲：注 1），初期値：1.00ml/min
キャピラリカラム出口（大気圧，25 ℃）におけるキャリアガス流量を設定します。
別途設定したカラムの内径・長さを用いて計算し，オーブン温度プログラムの初期温度において，設定したカラム流量がカラムに流れるように，カラム入口圧を設定します。

線速度

設定範囲：注 2），初期値：30.0cm/s
キャピラリカラムに流れるキャリアガスの平均線速度を設定します。
別途設定したカラムの内径・長さを用いて計算し，オーブン温度プログラムの初期温度において，設定した線速度がカラムに流れるように，カラム入口圧を設定します。
制御モードを線速度モードに設定すると，オーブン温度プログラム中も線速度が一定になるように，カラム入口圧が自動的に変化します。

全流量

設定範囲：0.0 ～ 1200.0ml/min（図 3.5.1 参照），初期値：50ml/min
注入モードによって全流量は以下のように異なります。
スプリット／スプリットレスモードにおいては，全流量＝カラム流量＋スプリット流量＋セプタムパージ流量
ダイレクトモードにおいては，全流量＝カラム流量＋セプタムパージ流量

スプリット比

設定範囲：－ 1.0 ／ 0.0 ～ 9999.9，初期値：－ 1.0
スプリット比＝スプリット流量／カラム流量です。
スプリット比を設定すると，計算されたカラム流量とスプリット流量を用いて，オーブン温度に応じてそのスプリット比になるように全流量を設定します。
スプリット比が－ 1.0 の場合は，オーブン温度に関わらず全流量の値が固定されます。

パージ流量

設定範囲：図 3.5.3 参照，初期値：3.0ml/min
セプタムパージ流量を設定します。

サンプリング時間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：1.00min
スプリットレス分析におけるサンプリング時間を設定します。
サンプリング時間は分析を開始してからスプリット流路を開くまでの時間です。

注 入 モ ー ド

選択肢：SPLIT ／ SPLITLESS ／ DIRECT，初期値：SPLIT

SPLIT：設定したカラム入口圧とスプリット比になるように，カラム入口圧と全流量を制御します。

SPLITLESS：サンプリングタイム中はスプリット流路を閉じ，設定したカラム入口圧になるように，TFC が制御されます。サンプリングタイム経過後，スプリット流路を開き，設定したカラム入口圧になるように ESC が制御されます。(図 11.5.2 参照)

DIRECT：スプリット流路を閉じ，設定したカラム入口圧，または全流量になるように TFC が制御されます。

制 御 モ ー ド

選択肢：圧力／線速度／流量（注入モードがダイレクトの場合），初期値：圧力

注入モード＝ SPLIT または SPLITLESS の場合

圧力：カラム入口圧が一定になるように制御します。

線速度：線速度が一定になるように制御します。

注入モード＝ DIRECT の場合

圧力：カラム入口圧が一定になるように制御します。

線速度：線速度が一定になるように制御します。

流量：全流量が一定になるように制御します。

試料気化室温度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃

試料気化室の温度（プログラム可能な気化室においては初期温度）を設定します。

検 出 器 温 度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃（FID の場合），初期値：25.0 ℃

検出器の温度を設定します。

設定範囲は検出器によって異なります。各検出器の温度設定範囲を参照ください。

注 1） カラム流量の設定範囲は 0 から上限はカラム流量を入れて計算されるカラム入口圧が 970kPa 以下で，かつカラム流量を入れて計算される全流量が 1200ml/min 以下になる値です。

注 2） 線速度の設定範囲は 0 から上限は線速度を入れて計算されるカラム入口圧が 970kPa 以下になる値です。

8.1.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
ファイル	ファイル一覧が表示され，現在のファイルを変更できます。 またこのサブ画面からファイルコピー，ファイル名変更，ファイル初期化の PF メニューを選択できます。	8.2 章
Line 構成	ラインに接続する気化室，検出器，オプションの組み合わせを設定します。 このサブ画面で設定したユニットが，［SET］キーのメイン画面で表示されます。	8.3 章
表示項目	［SET］キーのメイン画面で表示する項目を設定します	8.4 章
印　　刷	温度，圧力，全流量のパラメータがクロマトパックに印刷されます。	——
Line 変更	表示画面をライン 1 ～ライン 4 に順番に切り替えます。 ［SET］キーのメイン画面から，さらに［SET］キーを押しても表示画面を切り替えることができます。	——

8.2 ファイルの管理

8.2.1 表示画面の説明

[SYSTEM] キーのメイン画面で［ファイル］(PF メニュー）を選択すると，図 8.2.1 のファイル一覧画面が表示されます。現在使用しているファイルを変更したい場合は，ファイル番号を入力するか，カーソルを［△］［▽］キーで移動して，［ロード］(PF メニュー）キーを押してください。

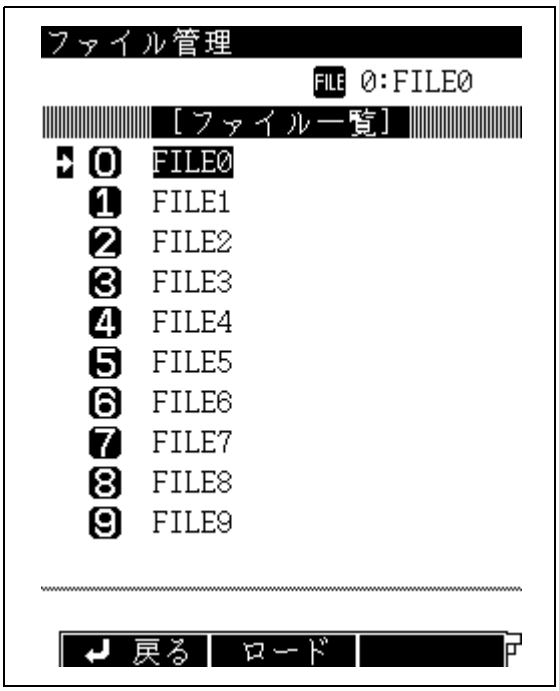


図 8.2.1　ファイル一覧画面

8.2.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説明	参照章
ロ ー ド	使用したいファイルを選択します。	——
コ ピ ー	コピー元とコピー先を指定して，ファイル名称および内容をコピーします。	8.2.3 章
初 期 化	ファイル名称および内容を初期値にします。ただし，使用中のファイルは初期化できません。	8.2.5 章
名称変更	ファイル名称を変更します。	8.2.4 章

8.2.3 ファイルのコピー

ファイル一覧画面で［コピー］（PF メニュー）を選択すると，図 8.2.2 のファイルのコピー画面が表示されます。コピー元とコピー先のファイル番号を設定し，［コピー］（PF メニュー）を押してください。

コピー元ファイルの名称と内容が，コピー先ファイルにコピーされます。

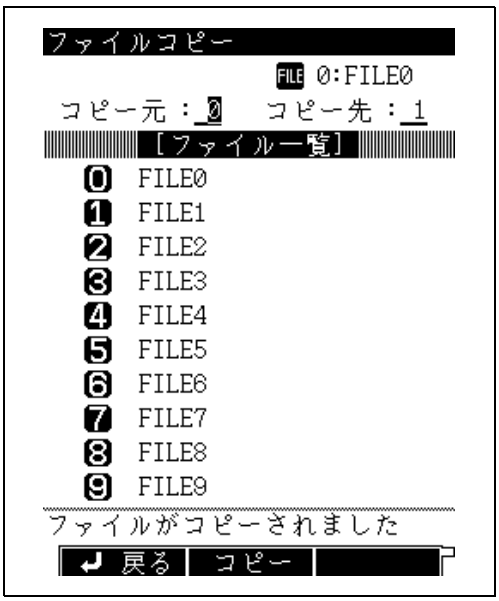


図 8.2.2　ファイルのコピー

8.2.4 ファイル名称変更

ファイル一覧画面で［名称変更］（PF メニュー）を選択すると，図 8.2.3 のファイル名称変更画面が表示されます。［△］［▽］キーで名称を変更するファイルにカーソルを移動し，テンキーと［◁］［▷］キーを使って名称を変更してください。

名称の変更方法については，「5.3 キー操作の基本」の「5.3.5 名 称 の 変 更」を参照ください。

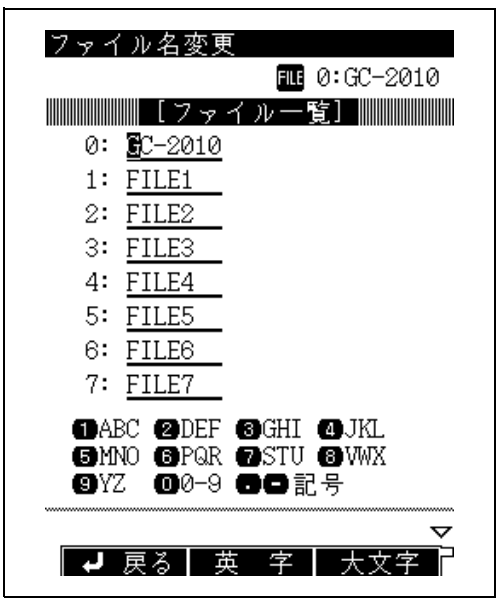


図 8.2.3　ファイル名称変更

8.2.5 ファイルの初期化

ファイル一覧画面で［初期化］（PF メニュー）を選択すると，図 8.2.4 のファイルの初期化画面が表示されます。初期化したいファイルのファイル番号を入力するか，カーソルを移動して，［初期化］（PF メニュー）を押してください。ファイル名称および内容が初期化され，パラメータが初期値になります。ただし，使用しているファイルは初期化できません。

一度，初期化してしまったファイルは初期化前の状態には戻りませんのでご注意ください。

図 8.2.4　ファイルの初期化

8.3 ライン構成の設定

8.3.1 表示画面の説明

［SET］キーのメイン画面で［ライン構成］（PF メニュー）を選択すると，図 8.3.1 の画面が表示されます。［SET］キーのメイン画面は，1 画面あたり 1 ラインで構成されています。ライン構成の設定画面では，このメイン画面に表示する気化室，検出器，オプションの組み合わせを設定します。ある気化室と検出器をラインに選択すると，SYSTEM On 時にそれらのユニットが温度制御され，AFC が付いている場合には気化室にキャリアガスが供給され，検出器には検出器ガスが供給されます。逆にラインに選択されていないユニットの温度制御とガスの供給は行われません。なお，1 つのラインに複数の検出器を設定することは可能ですが，気化室，オプションは 1 つしか設定できません。
ライン構成の設定画面には，据え付けられているユニットがすべて表示されています。［△］［▽］キーで設定したいユニットにカーソルを移動し，［◁］［▷］キーで Line 1 ～ 4 のいずれに接続するかを選択し，［ENTER］キーで確定してください。気化室，オプションは，異なったユニットを同じラインに選択すると，以前の設定をキャンセルします。

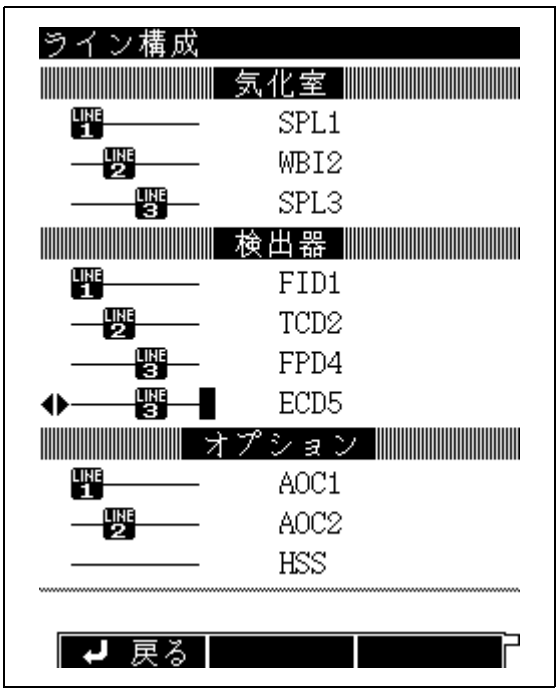


図 8.3.1　ライン構成の設定画面

■ライン構成例

試料気化室と検出器にそれぞれ，SPL（スプリット／スプリットレス試料気化室）と WBI（ダイレクト試料気化室），FID（水素炎イオン化検出器）と TCD（熱伝導度検出器）が据付けられています。

(1)　試料気化室と検出器にそれぞれ SPL と FID だけを使用したい場合
SPL と FID をライン 1 に構成します。この場合，SPL と FID だけが温度制御され，キャリアガス，検出器ガスが流れます。

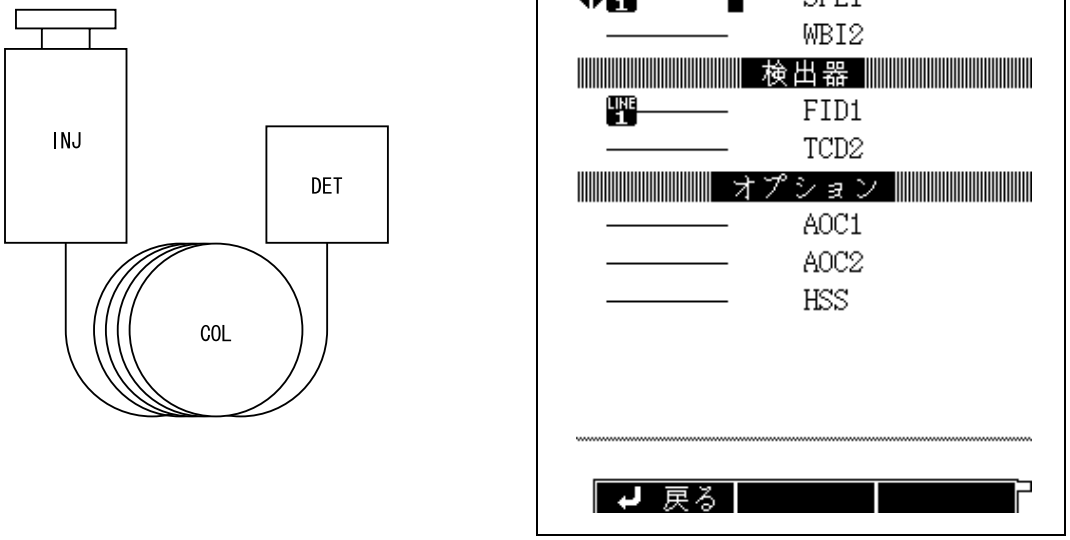


図 8.3.2　ライン構成例 1

(2)　試料気化室と検出器にそれぞれ SPL と FID，WBI と TCD をつなげて使用したい場合
SPL と FID をライン 1 に構成します。また，WBI と TCD をライン 2 に構成します

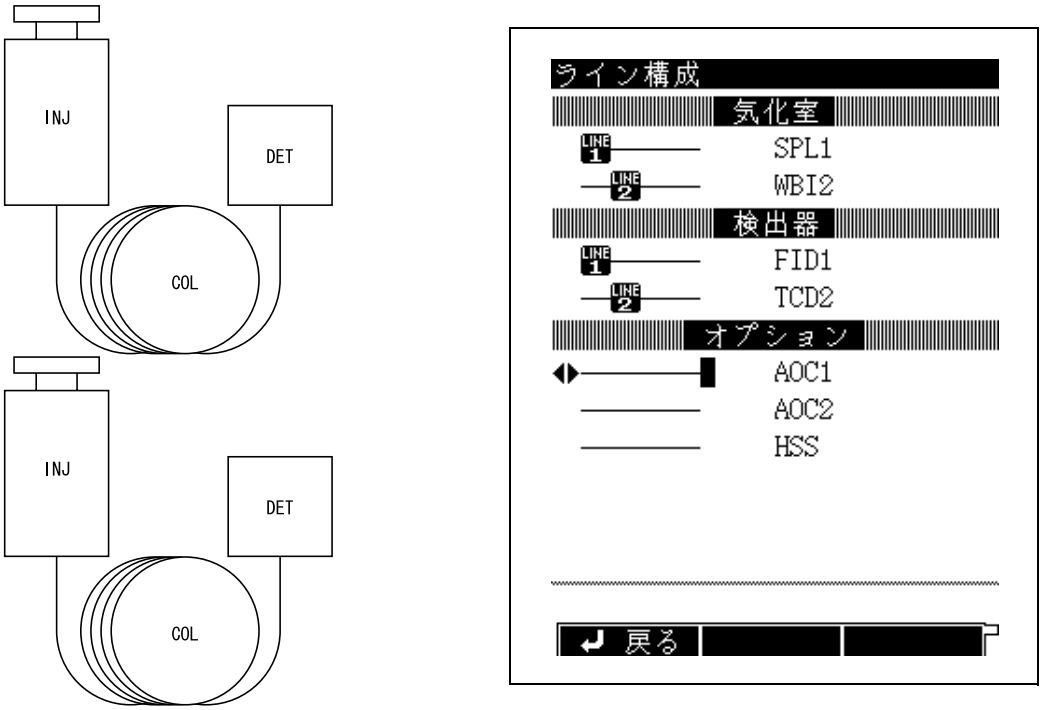


図 8.3.3　ライン構成例 2

(3)　カラムを検出器側で分岐する場合
1 つの試料気化室，カラムから 2 つに分岐し，2 つの検出器にラインを構成します。

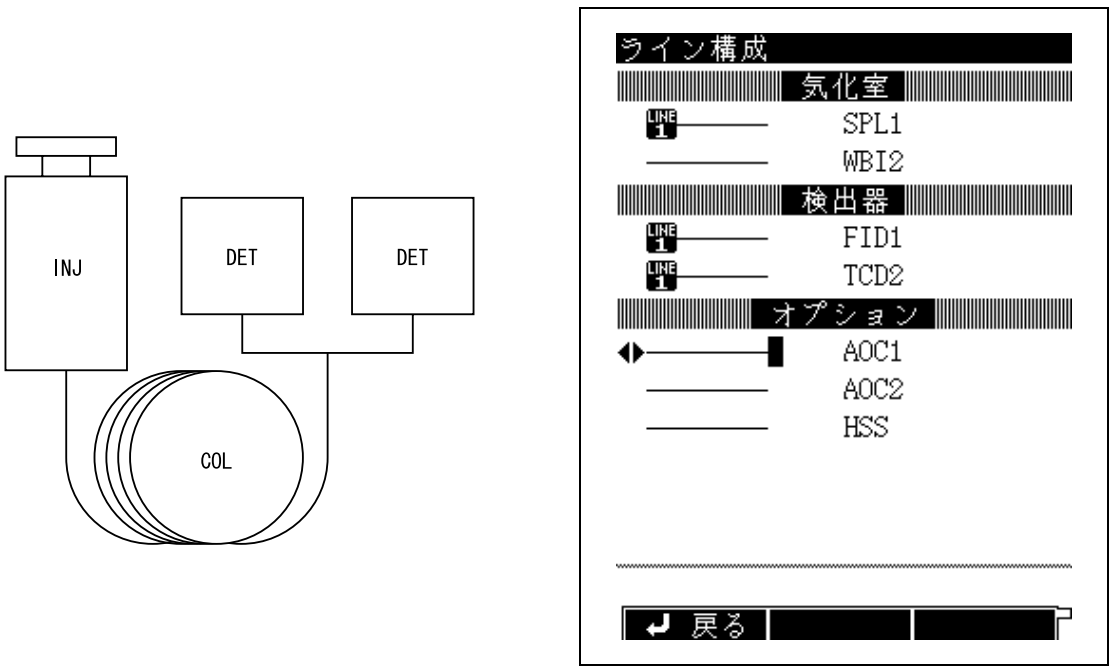


図 8.3.4　ライン構成例 3

8.4 表示項目の変更

8.4.1 表示画面の説明

［SET］キーのメイン画面で［表示項目］（PF メニュー）を選択すると，図 7.4.1 の画面が表示されます。
［SET］キーのメイン画面に表示する項目を設定します。On に設定するとメイン画面に表示され，Off にすると表示されません。ただし，サンプリングタイムを On に設定した場合，注入モードが SPLITLESS のときのみサンプリングタイムは表示されます。
［△］［▽］キーで変更したい項目にカーソルを移動し，［◁］［▷］キーで On または Off を選択し，［ENTER］キーで確定してください。
初期値設定は，図 8.4.1 のようにカラム入口圧，カラム流量，スプリット比，サンプリング時間，注入モードが On になっています。

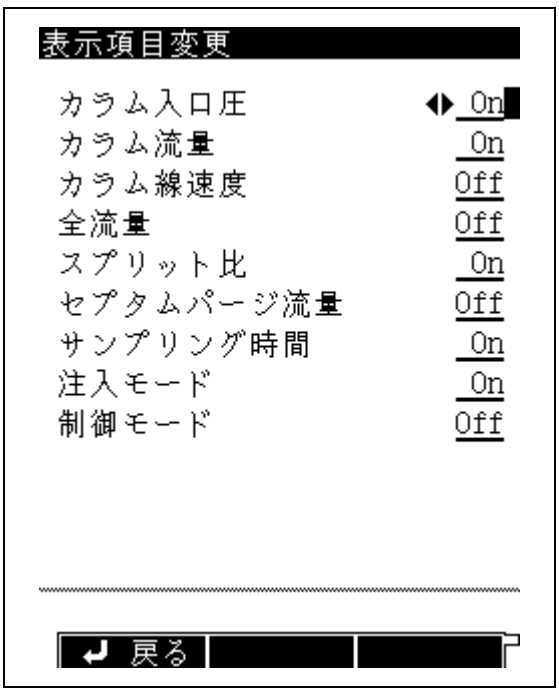


図 8.4.1　表示項目の変更画面

9 モニタ画面

9.1 MONIT キーのメイン画面

9.1.1 表示画面の説明

[MONIT] キーを押すと図 9.1.1 のメイン画面が表示されます。メイン画面の上半分では，ラインごとに構成されている試料気化室，カラム，検出器の状態をモニタできます。画面の下半分では，クロマトグラム，温度プログラムなどをモニタできます。

[温度 Monit]，[流量 Monit]（PF メニュー）でラインに構成されているすべての試料気化室，カラム，検出器の温度，圧力，流量をそれぞれモニタできます。

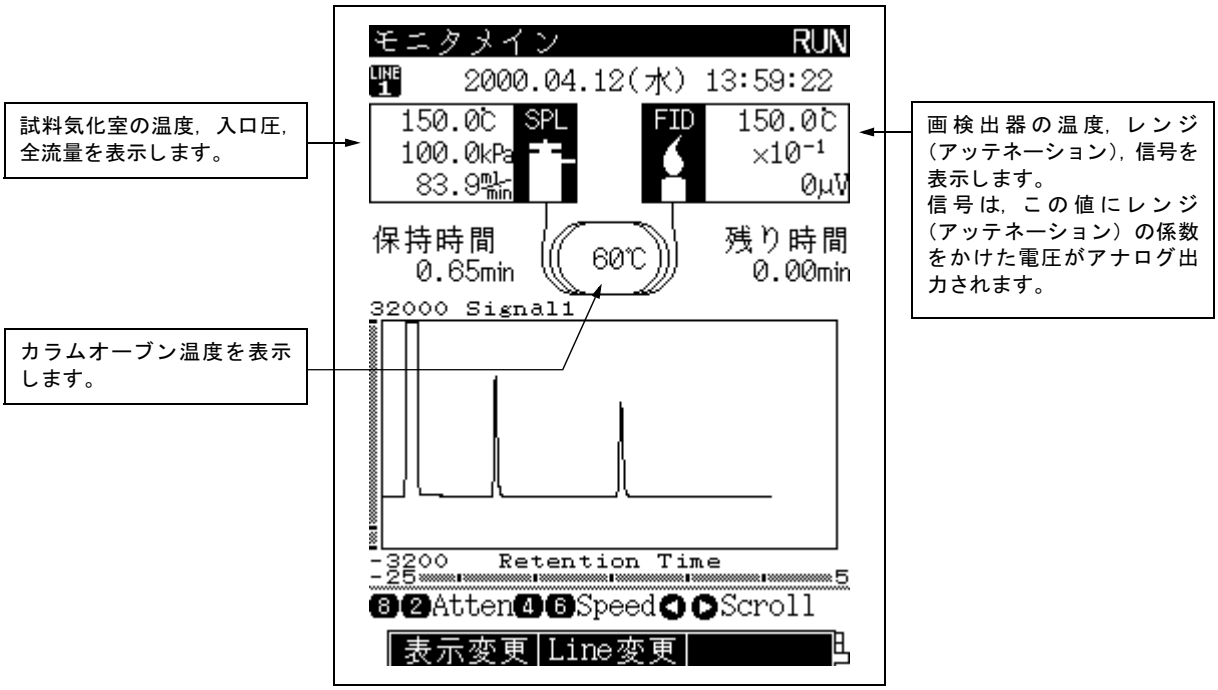


図 9.1.1　MONIT キーのメイン画面

図 9.1.2

■フレームの表示

検出器が FID/FPD の場合，点火の On/Off をモニタ画面で確認できます。

FID の場合

フレーム＝ On　　フレーム＝ Off

■モニタの倍率の変更方法

クロマトグラムと温度（圧力または流量）プログラムの画面について下記に説明します。
画面には信号軸，時間軸，温度（圧力または流量）プログラムがある場合には温度軸（圧力軸または流量軸）が表示されます。
[表示変更]（PF メニュー）で画面を切り替えることができます。
画面はテンキーとカーソルキーを使い，軸の倍率または位置を変更できます。

注記　温度（圧力または流量）プログラムが表示されている場合，時間軸は変更できません。

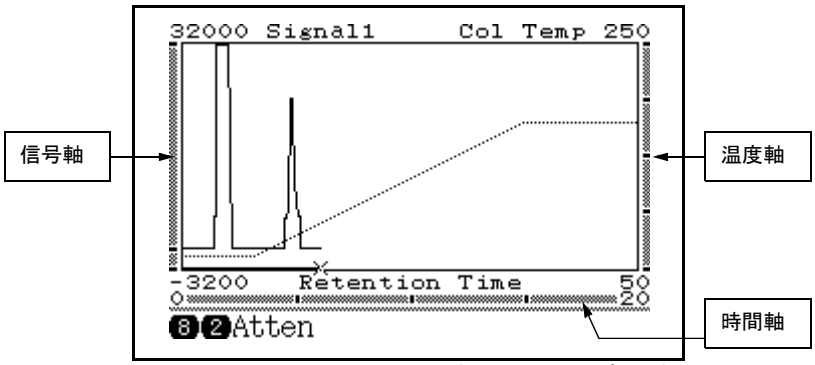
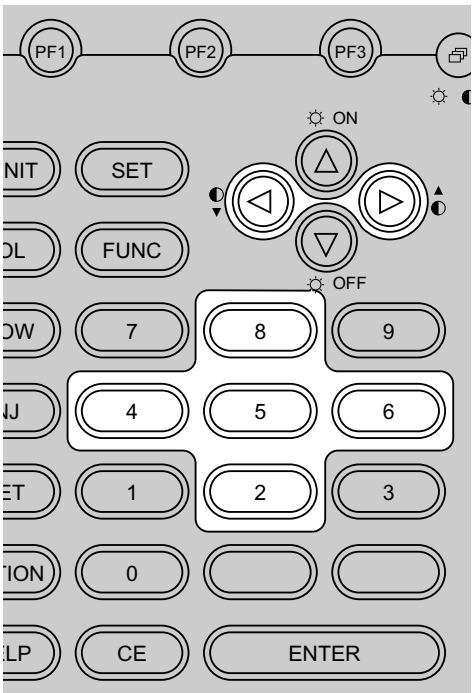


図 9.1.3　モニタ画面（クロマトグラムと温度プログラム）



時間軸の倍率を変更するキー

4 ：時間軸方向にクロマトグラムを縮小させます。

6 ：時間軸方向にクロマトグラムを拡大させます。

信号軸の倍率を変更するキー

2 ：信号軸方向にクロマトグラムを縮小させます。

8 ：信号軸方向にクロマトグラムを拡大させます。

調整キー

5 ：画面に表示されているクロマトグラムの信号の最大値が，画面に入りきるように，信号軸を自動的に調整します。

時間軸の移動

▷ ：＋方向にクロマトグラムを移動させます。

◁ ：－方向にクロマトグラムを移動させます。

9.1.2 表示項目一覧

保 持 時 間

保持時間はリテンションタイムとも言われ，試料を注入してから成分が検出されるまでの時間のことを言います。保持時間は化合物により固有の値を持っています。同一条件で標準品と実試料の保持時間を比較することにより，定性が可能となります。

残 り 時 間

最長のプログラム時間から保持時間を引いた時間を表示しています。

最長プログラム時間

最長プログラム時間とは，温度プログラム，圧力プログラム，流量プログラム，タイムプログラムのうち最も時間の長いプログラムの合計時間です。

9.1.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
温度 Monit	カラム，試料気化室，検出器の現在の温度と設定温度を表示します。	9.2 章
流量 Monit	試料気化室は，入口圧，全流量，パージ流量が表示され，検出器では水素流量，空気流量，メイクアップガス流量が表示します。 ただし，据付けられているフローコントローラの種類によってそれぞれの表示は異なります。	9.3 章
Zero 補正	ベースラインが自動的にゼロ点に移動します。	9.4 章
Zero 解除	ゼロ点調整する前のベースラインのレベルに戻ります。	9.4 章
上 げ る	ベースラインを現在のレベルから 100μV 上げます。	9.4 章
下 げ る	ベースラインを現在のレベルから 100μV 下げます。	9.4 章
表示変更	モニターの表示画面をクロマトグラムとカラムオーブン温度プログラム，またはクロマトグラムと圧力プログラムに切替えます。 ただし，注入モードをダイレクトに設定し，制御モードを流量に設定すると圧力プログラムではなく，流量プログラムが表示されます。	――
Line 変更	構成されている他のラインのモニタ画面を表示します。モニタ画面からさらに［MONIT］キーを押しても，表示画面を切替えることができます。	――

9.2 温度モニタ

9.2.1 表示画面の説明

［MONIT］キーのメイン画面において，［温度 Monit］（PF メニュー）を押すと，図 9.2.1 の画面が表示されます。

据付けられているすべてのカラムオーブン，試料気化室，検出器の温度をモニタできます。

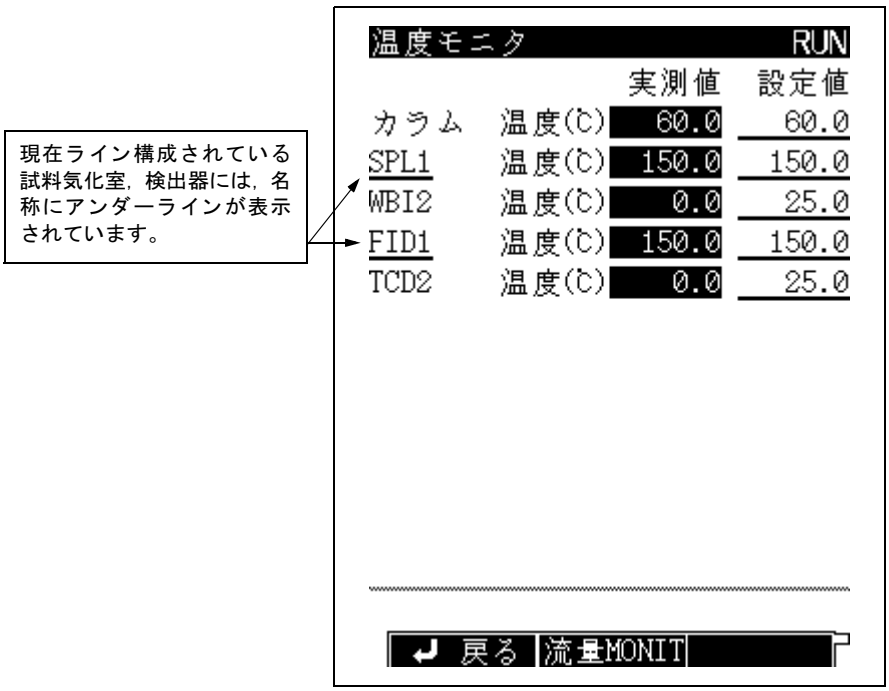


図 9.2.1　温度 MONIT 画面

注記　据え付けられていない温度制御ポートは，画面には表示されません。

9.2.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
流量 Monit	試料気化室，検出器の圧力と流量の状態をモニタできます。	9.3 章

9.3 流量モニタ

9.3.1 表示画面の説明

［MONIT］キーのメイン画面において，［流量 Monit］（PF メニュー）を押すと，図 9.3.1 の画面が表示されます。

試料気化室における流量と圧力，検出器における検出器ガスの流量をモニタできます。

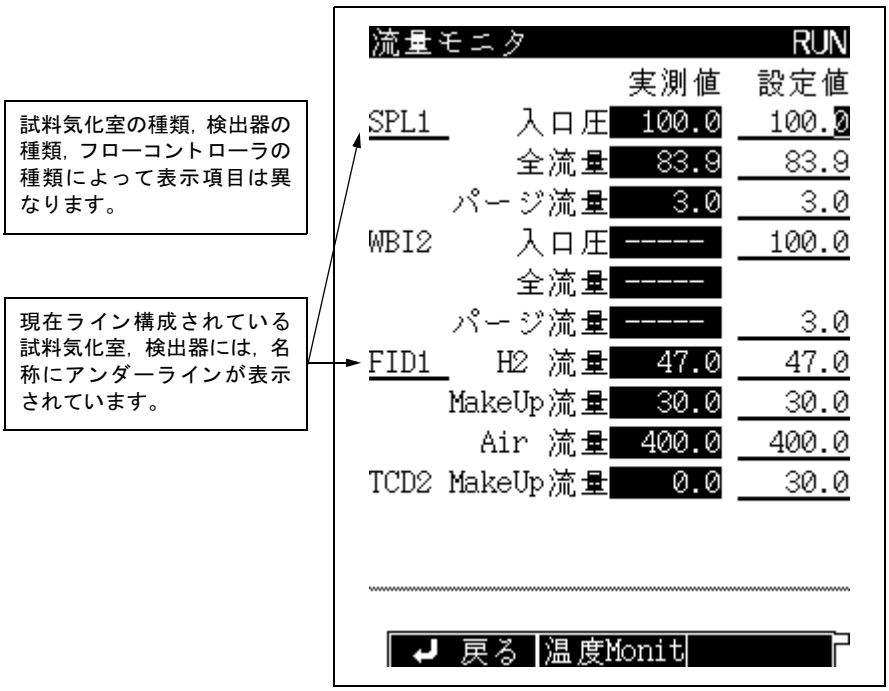


図 9.3.1　流量 MONIT 画面

注記　据え付けられていないフローコントローラは，画面には表示されません。

9.3.2 PF メニュー一覧

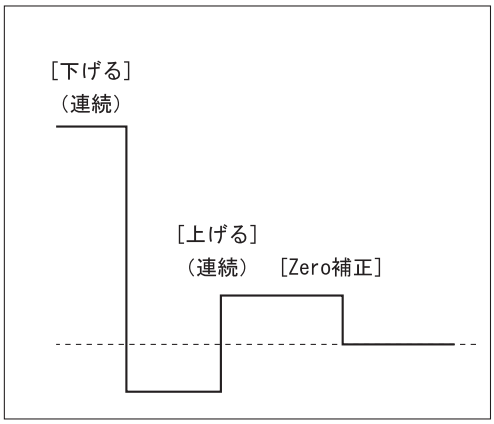
PF メニュー	説　　明	参　照　章
温度 Monit	カラムオーブン，試料気化室，検出器の温度の状態をモニタできます。	9.2 章

9.4 ゼロ点調整

ゼロ点調整は，ベースラインが画面の上下に振り切れてしまった場合に行います。ゼロ点調整を行い，ベースラインをゼロ点に移動します。手動でもベースラインのレベルを調整できます。

9.4.1 表示画面の説明

［MONIT］キーのメイン画面において，［Zero 補正］，［Zero 解除］（PF メニュー）を押すと，モニタ画面のクロマトグラムは図 9.4.1，9.4.2 のように画面が変更されます。また，［上げる］，［下げる］（PF メニュー）を押すと，手動でベースラインのレベルを調整することができます。
［MONIT］キーから行ったゼロ点調整やゼロ点調整の解除は，モニタ画面中のクロマトグラムだけではなく，クロマトパック，パーソナルコンピュータにガスクロマトグラフを接続している場合，それぞれの画面中のクロマトグラムもゼロ点調整，ゼロ点調整の解除をすることができます。
ただし，クロマトパックからゼロ点調整を行っても，モニタ画面中のクロマトグラムのベースラインは調整できません。



押しすぎてマイナス側になってしまった。

図 9.4.1　ゼロ点調整

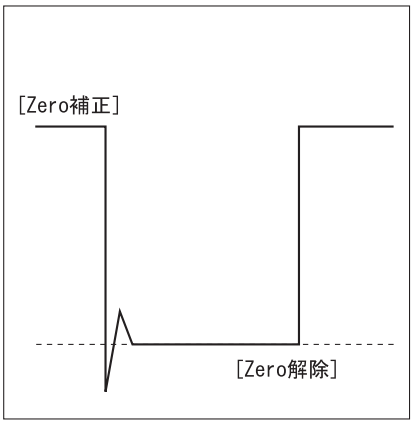


図 9.4.2　ゼロ点調整の解除

注記　ゼロ点調整とゼロ点調整の解除は，モニタ画面に表示されている検出器のクロマトグラムだけを調整します。ゼロ点調整を行う検出器を変更する場合は，［Line 変更］（PF メニュー）を押し，画面を切替えてからゼロ点調整を行ってください。

10.1 試料の注入と分析の開始

10.1.1 ガスクロマトグラフの状態の確認

(1) STATUS ランプが緑色に点灯しているかどうか，確認をしてください。
(2) STATUS ランプが緑色に点灯したら，ゼロ点調整を行ってください。
（Ready 状態についての設定は，16.6.6 章「Rea dy チェック設定」を参照ください。）

10.1.2 試 料 の 注 入

■サンプリング

1. 用意するもの

・マイクロシリンジ
・試　　料
・洗浄用溶媒
・廃液用容器

2. マイクロシリンジの取り扱い上の注意

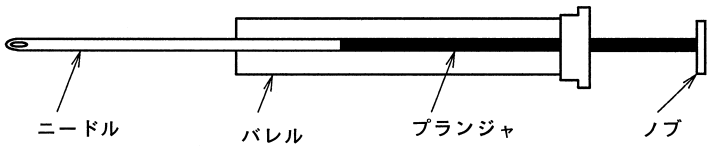


図 10.1.1　マイクロシリンジ各部の名称

・プランジャはサンプルのシール上大切です。
　プランジャを曲げたり，汚したりしないようにしてください。
・ニードルを曲げないようにしてください。

3. 溶媒による洗浄

以下の手順で，3 ～ 5 回溶媒でシリンジを洗浄してください。
1) 洗浄用溶媒にシリンジのニードルを入れ，プランジャを引き上げて溶媒を 10μl 吸い取ってください。
2) シリンジの中の溶媒を廃液用容器に捨ててください。

4. 試料による洗浄

以下の手順で，3 ～ 5 回試料でシリンジを洗浄してください。
1) 試料にシリンジのニードルを入れ，プランジャを引き上げてサンプルを 10μl 吸い取ってください。
2) シリンジの中の試料を廃液用容器に捨ててください。

5. サンプリング

1) ニードルを試料に入れた状態で，プランジャを上下に動かし，シリンジの中の気泡を抜いてください。（ポンピング）
2) 気泡が抜けたところで，試料を正確に 1μl 吸い取ってください。
3) ニードルについている試料を，きれいな吸取紙などで軽く拭き取ってください。
4) プランジャを引き，ニードルの先に 0.5μl 程度空気を入れてください。

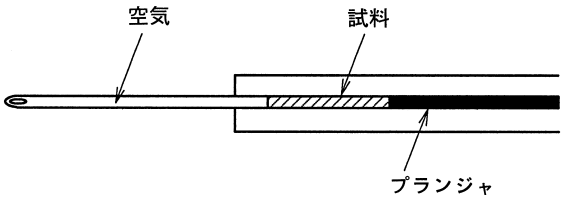
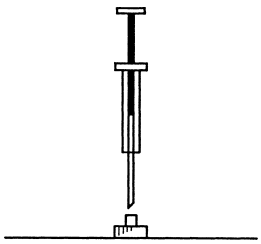
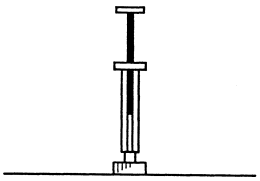
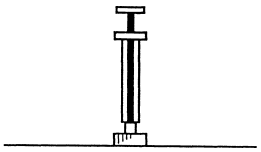
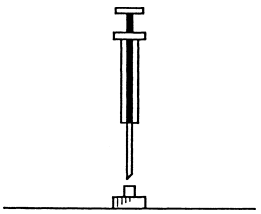


図 10.1.2

■試 料 の 注 入

			
試料をシリンジに採ります。	シリンジがニードルガイドにあたるまで差し込んでください。	ノブを押し，すばやく試料を注入してください。同時にガスクロマトグラフの［START］キーを押してください。	すばやくシリンジを抜いてください。

警　　告

試料を扱う際，試料が飛び散り目を傷つけないように，保護眼鏡を着用してください。

10.1.3 分析の開始

STATUS ランプが緑色に点灯したら，分析プログラムをスタートできます。
［START］キーを押すと温度プログラム，タイムプログラム，圧力プログラム，流量プログラムがスタートします。前処理プログラムが設定されている場合は，前処理プログラムが行われてから，それぞれのプログラムがスタートします。

10.2 分析の終了

10.2.1 分析の終了

プログラムが終了すると，ガスクロマトグラフは自動的に初期状態に戻り，Ready になります。
プログラム途中で強制的にプログラムを終了する場合は［STOP］キーを押してくだ
［STOP］キーを押した後は，自動的に Ready になります。

10.2.2 外部機器

■クロマトパックと接続している場合

・ ガスクロマトグラフからのキー操作
ガスクロマトグラフの［START］キーを押すと，クロマトパックは自動的にスタートします。
ガスクロマトグラフの［STOP］キーを押しても，クロマトパックはストップしません。

注記 クロマトパックのすべてのチャンネルを自動的にスタートさせたくない場合は，16.6.9 章「 リンクデバイスコードの設定」を参照ください。

・ クロマトパックからのキー操作
クロマトパックの［START］，［STOP］キーを押しても，ガスクロマトグラフは制御されません。

■パーソナルコンピュータとリンクしている場合

ガスクロマトグラフとパーソナルコンピュータは，どちらかの［START］キーを押すと，両方の制御が開始します。
どちらかの装置から［STOP］キーを押しても，もう一方の装置の制御は停止しません。
ただし，バッチ処理が終了した場合は，両方の制御が停止します。

11.1 COL キーのメイン画面

11.1.1 表示画面の説明

［COL］キーを押すと図 11.1.1 のメイン画面が表示され，オーブンの温度プログラムを設定できます。END と表示されている速度（プログラムレート）の欄に 0 以外の値を入力すると，その行の温度（最終温度）・時間（保持時間）が設定可能になります。
メイン画面ではオーブン温度プログラムの他に，平衡化時間を設定できます。プログラムが終了してオーブン温度が初期温度に戻った後，オーブン内の温度分布を均一にするために，平衡化時間待ってから Ready 状態になります。

1段から20段までの任意の昇温・降温プログラムを設定できます。

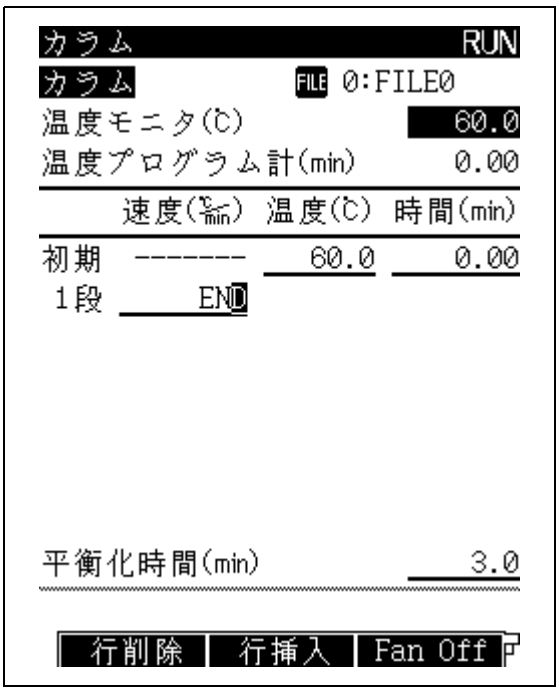


図 11.1.1　COL キーのメイン画面

注記　カーソルがどこにあっても[COL]キーを押すと，カーソルを初期の段の温度に合わせることができます。多段プログラムを組んでいる場合，初期温度を変更するのに便利です。

11.1.2 設定項目一覧

温　　度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃
オーブン温度プログラムの初期温度および各段の最終温度を設定します。
カラムオーブン温度は，カラムの最高使用温度以上にならないように注意してください。できるだけ低い温度で使用することによって，カラムの寿命は長くなり，検出器のノイズレベルは下がります。
最高温度の設定は「16.6 環境設定」の「16.6.4 最高使用温度の設定」を参照ください。

> **注　　意**
>
> カラム内に空気（酸素）が混入した状態でカラムオーブン温度を上げないでください。カラム液相（特に極性の強いカラム）が劣化することがあります。

時　　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
オーブン温度プログラムの初期温度および各段の最終温度の保持時間を設定します。

速　　度

設定範囲：END/ － 250.00 ～ 250.00 ℃ /min，初期値：END
オーブン温度プログラムのプログラムレートを設定します。
速度を 0 に設定すると，END と表示され，その前の段でプログラムは終了します。
END にカーソルを移動し，0 以外の値を設定すると，その段の温度，時間が入力可能になります。

平 衡 化 時 間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：3.00min
プログラムが終了してオーブン温度が初期温度に戻った後，オーブン内の温度分布を均一にするために，平衡化時間待ってから Ready 状態になります。

11.1.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説明	参照章
行 削 除	カーソルのある行を 1 行削除します。	——
行 挿 入	カーソルのある行の上に 1 行挿入します。	——
Fan Off	カラムオーブン温度の設定にかかわらず，オーブンファンの動作を停止します。	——
Fan On	カラムオーブン温度の設定にかかわらず，オーブンファンの動作を再開します。	——
印　　刷	カラムオーブン温度プログラムがクロマトパックから印刷されます。	——

11.2 温度プログラム

11.2.1 恒 温 分 析

恒温分析は試料の沸点範囲が狭いときに，カラムオーブン温度を一定に保ち，各成分が分離するための最適温度を設定する分析手法です。

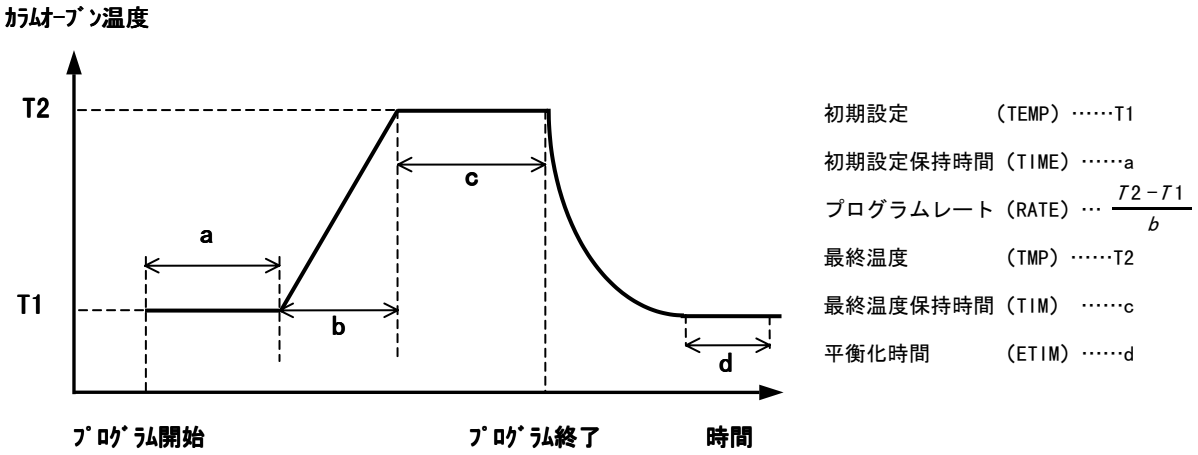
11.2.2 昇 温 分 析

試料が沸点範囲の広い多成分からなっているとき，低沸点成分の分離が十分に行われる温度で恒温分析をすると，高沸点成分の溶出は遅れブロードなピークになったり，含有量が微量の場合は検出も不可能になります。逆に高沸点成分がシャープなピークとして検出される温度で恒温分析を行うと，低沸点成分の分離は不可能になります。
このように各成分には，分離のための最適温度が存在します。しかし恒温分析では，ある一部の成分群についてのみ最適で，他の成分群については不適当になります。
それぞれの成分に最適な条件を与えるために，カラムオーブンの温度を徐々に上昇させれば，そのときの温度に見合った成分が徐々にカラムより溶出してきます。この分析手法が昇温分析です。

11.2.3 温度プログラムの設定

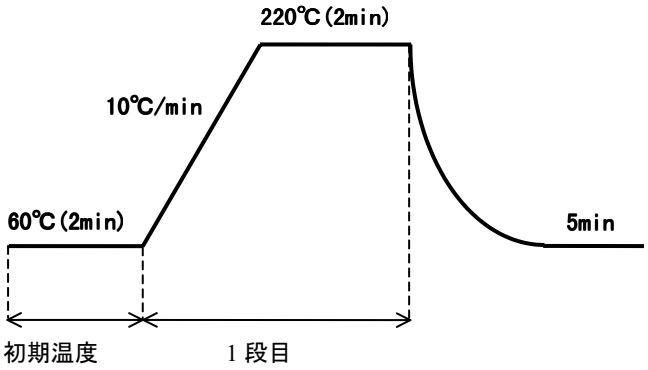
■設定画面上のパラメータ

＜1段昇温＞



■プログラムの設定

＜1 段昇温＞



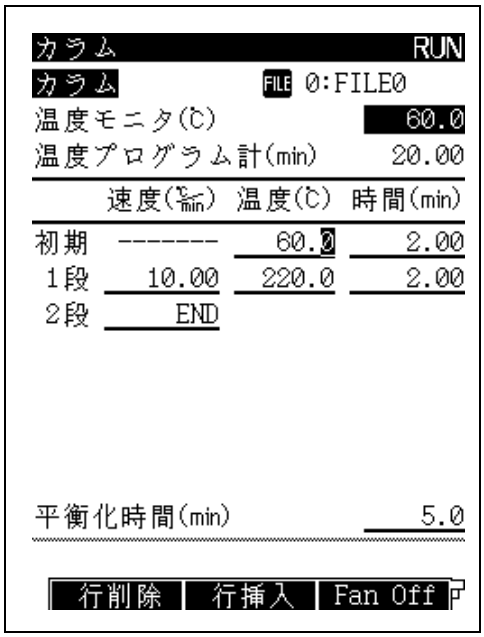
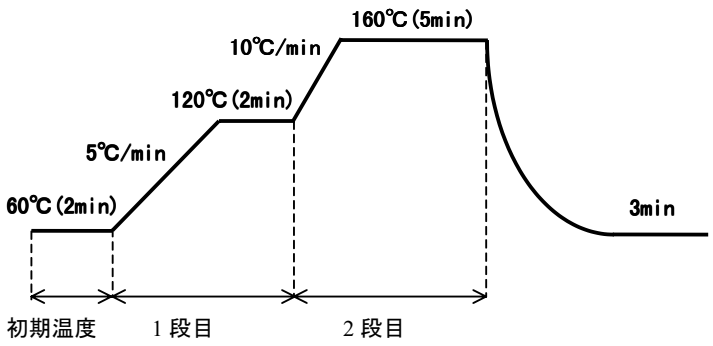


図 11.2.1　温度プログラム例 1

＜2 段昇温＞



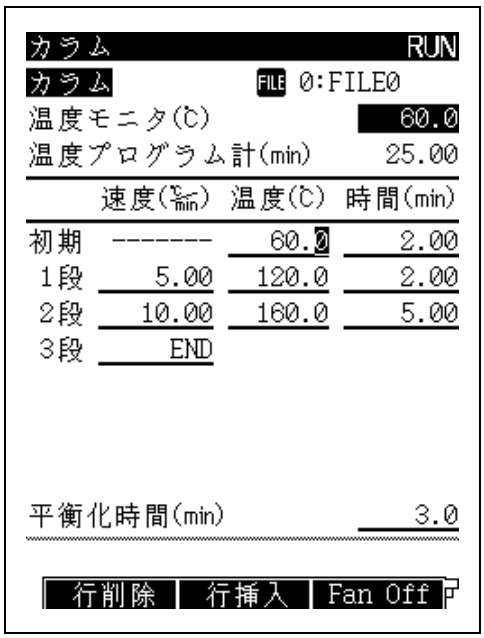
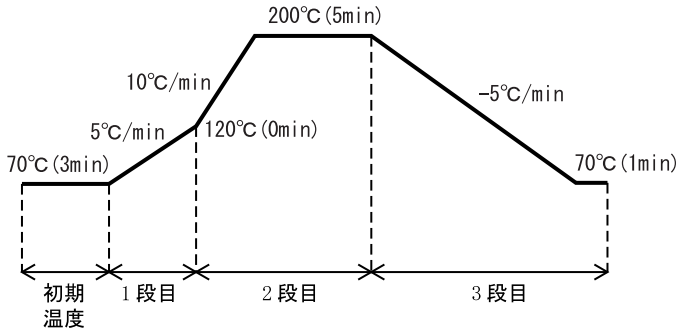


図 11.2.2　温度プログラム例 2

＜多段昇温・降温＞



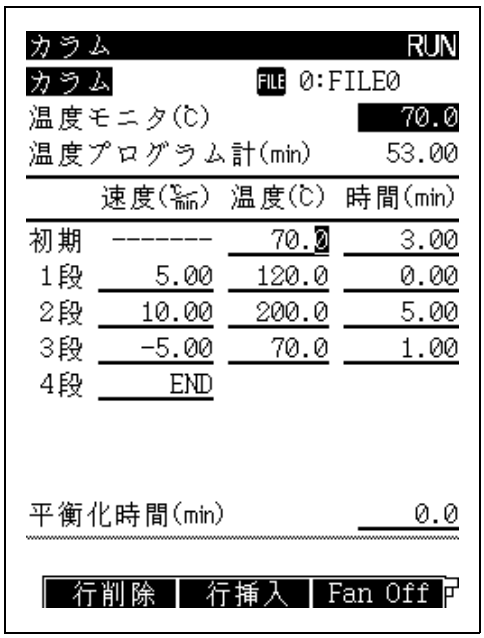


図 11.2.3　温度プログラム例 3

■温度プログラムレートの設定範囲と制御範囲

項目			設定範囲	制御範囲	初期値
プログラムレート	昇　温 ノーマルオーブン	200 ℃まで	0 ～ 250 ℃ /min	0 ～ 40 ℃ /min	0 ℃ /min
		350 ℃まで		0 ～ 15 ℃ /min	
		450 ℃まで		0 ～ 7 ℃ /min	
	昇　温 ハイパワーオーブン	200 ℃まで	0 ～ 250 ℃ /min	0 ～ 70 ℃ /min	
		350 ℃まで		0 ～ 50 ℃ /min	
		450 ℃まで		0 ～ 35 ℃ /min	
	降　温		－ 250 ～ 0 ℃ /min	室温，オーブン温度によって異なります。	

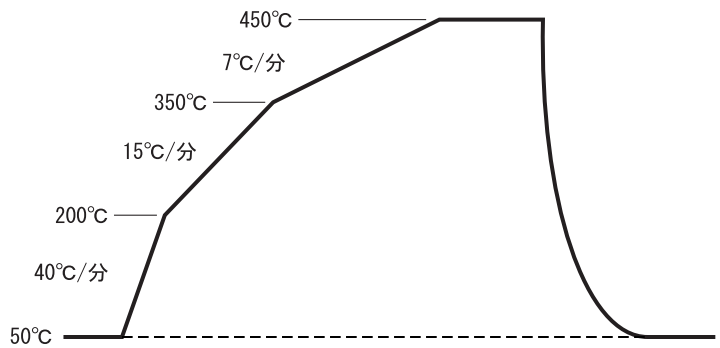


図 11.2.4

12.1 はじめに

■本取扱説明書で説明する範囲

以下に示す 6 種類の試料導入法が使用できます。

- スプリット試料導入法
- スプリットレス試料導入法
- ダイレクト試料導入法（オプション）
- パックドカラム試料導入法（オプション）
- オンカラム試料導入法（オプション）
- プログラム昇温試料導入法（オプション）

本取扱説明書では，上記 6 種類の試料導入法のうち，次の 3 種類について説明します。

- スプリット試料導入法
- スプリットレス試料導入法
- ダイレクト試料導入法

残りの試料導入法については，各オプションの取扱説明書をご覧ください。

■試料導入法と試料気化室

試 料 導 入 法	試 料 気 化 室	（ガラス）インサート
スプリット試料導入法	スプリット／スプリットレス試料気化室	スプリット用ガラスインサート
スプリットレス試料導入法		スプリットレス／WBI用ガラスインサート
ダイレクト試料導入法	ダイレクト試料気化室	スプリットレス／WBI用ガラスインサート
パックドカラム試料導入法		パックドカラム用ガラスインサート
オンカラム試料導入法	オンカラム試料気化室	オンカラム用アダプタ
プログラム昇温試料導入法		PTV 用ガラスインサート

12.2 ガラスインサートの種類とパッキング

気化した試料を十分にミキシングするために，ガラスインサートにシリカウールを詰めてください。シリカウールを詰めることで，高沸点成分のミストがキャピラリーカラム内に入ることも防げます。

■ シリカウールの量

シリカウールの量（標準） ＝約 10mg（スプリット用）
＝約 2mg（スプリットレス／ WBI 用）
＝ワイドボアカラムの全量導入法の場合は，原則的には詰める必要はありません。ただし，不揮発性成分がある試料は，少量（5mg 以下）詰めます。（スプリットレス／ WBI 用）

注記 特殊な試料に対しては，シリカウールの詰め方を変更した方が良い結果が得られる場合があります。
(1) 農薬など吸着性が高い試料では，シリカウールを少なくした方が良い結果が得られることがあります。
(2) 溶媒が水などの気化潜熱の大きい試料では，シリカウールを多くした方が良い結果が得られることがあります。

■シリカウールの位置

スプリット用ガラスインサート，スプリットレス／ WBI 用ガラスインサートは，図 12.2.1 のように形状が異なります。使用目的に合わせて取り替えてください。
シリカウールを詰める位置は，注入した際のニードルから 1 ～ 2mm 程度離れた所が最適です。離れ過ぎていたり，ニードルがシリカウールに刺さると良い再現性が得られないことがあります。
下記にそれぞれのインサートにおけるシリカウールの推奨位置を示します。

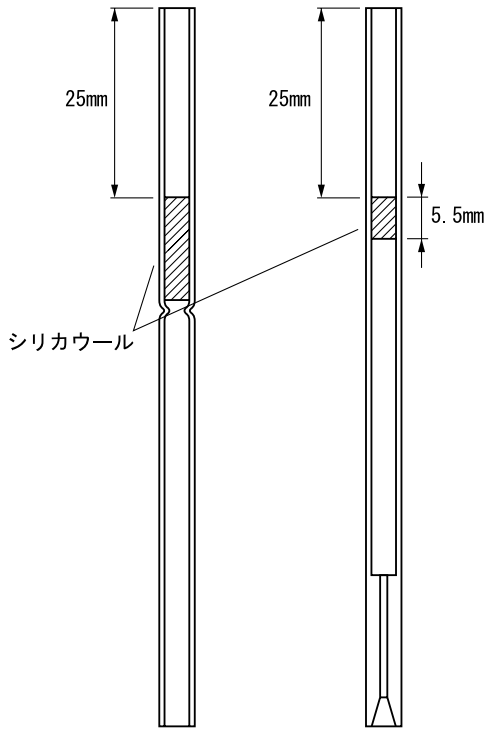
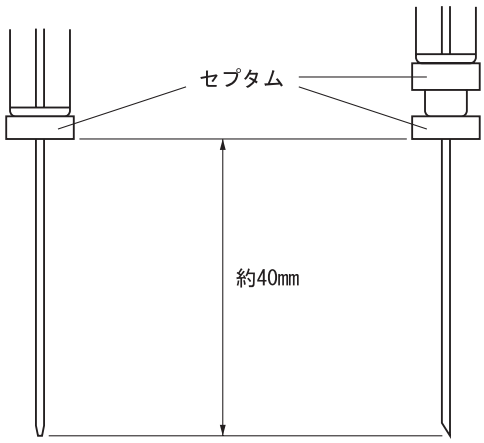


図 12.2.1 ガラスインサートの形状とシリカウールの位置

注記　記載されているシリカウールの位置は，オートインジェクタ AOC-20i を用いて注入する際のものです。マニュアル注入の場合は，オートインジェクタによる注入よりもニードルが深く入りますので，シリンジニードルの根元にセプタムなどを差し込んで針先の長さを約 40mm に調整するか，シリカウールの位置をシリンジニードル長さに応じて変更してください。

＜例＞ニードル長さ 43mm と 50mm の場合



(a) AOC-20i用シリンジ（ニードル長さ43mm）　(b) ニードル長さ50mmのシリンジの場合

図 12.2.2　マニュアル注入の場合

■シリカウールの詰め方

シリカウールは毛羽立てず，均一に詰めてください。また，硬く詰めないように注意してください。

■圧力のかけ方と抜き方

カラム入口圧は急激に変化させないでください。
カラム入口圧を急激に減少したり，増加したりするとシリカウールが移動することがあります。
特に，カラム入口圧が高い状態で，セプタムやカラムを取り外さないでください。

12.3 ガラスインサートの取り外し方と取り付け方

警　告

試料気化室が 50 ℃以下になった後に，試料気化室の保守を行ってください。
試料気化室が高温のときに保守を行うと，火傷します。

注　意

ネジ部の焼き付きを防ぐため，試料気化室が高温のときにネジ，ナットを回さないでください。

■使用する工具

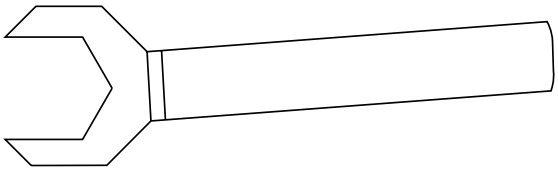


図 12.3.1　INJ 用スパナ（P/N 221-46977）

■ガラスインサートの取り外し方法

以下の手順でガラスインサートを取り外してください。

注　意

セプタムナットを持って，ガラスインサート固定ナットを外してください。
セプタムナットを持たずにガラスインサート固定ナットを外すと，セプタムナットがパイプに引張られてガラスインサートに当たり，ガラスインサートが破損することがあります。

(1) セプタムナットを手で持ちながら，試料気化室のガラスインサート固定ナットを外してください。
セプタムナットはまっすぐ上に取り外してください。

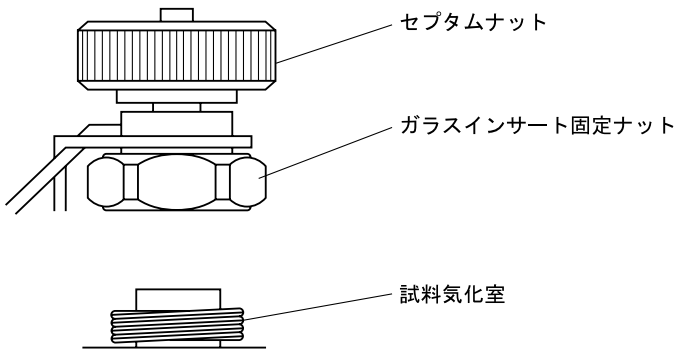


図 12.3.2

(2) ピンセットなどでガラスインサートを持ち上げて取り出してください。

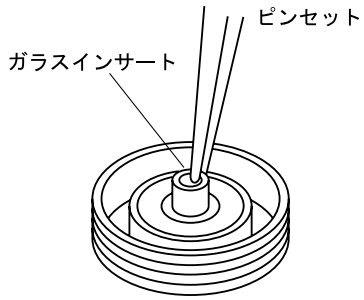


図 12.3.3

■ フッソゴム O- リングの固定方法

通常の分析で使用する場合は，フッソゴム O- リングを使用します。ただし，350 ℃以上で長時間使用する場合は，耐熱性がおちますので，1 週間を目安に漏れの確認をしてください。
固定方法は，フッソゴム O- リングをガラスインサート上端から 4mm 程のところに仮止めします。
気化室にセットするときにガラスインサートを押して，下に当たるところで止めてください。このようにするとガラスインサート上端から 3mm のところにセッティングされています。

■ グラファイト O- リングの固定方法

350 ℃以上で長時間使用する場合に耐熱性優れた，グラファイト O- リングを用意しています。
ただし，グラファイト O- リングは，フッソゴム O- リングに比べて，若干シールが弱くなります。
固定方法は，ガラスインサートを気化室にセットし，グラファイト O- リングをはめて，そのままガラスインサート固定ナットを締めてください。
ガラスインサートの種類によってグラファイト O- リングは異なります。必ず，それぞれのガラスインサートに適したグラファイト O- リングを使用してください。

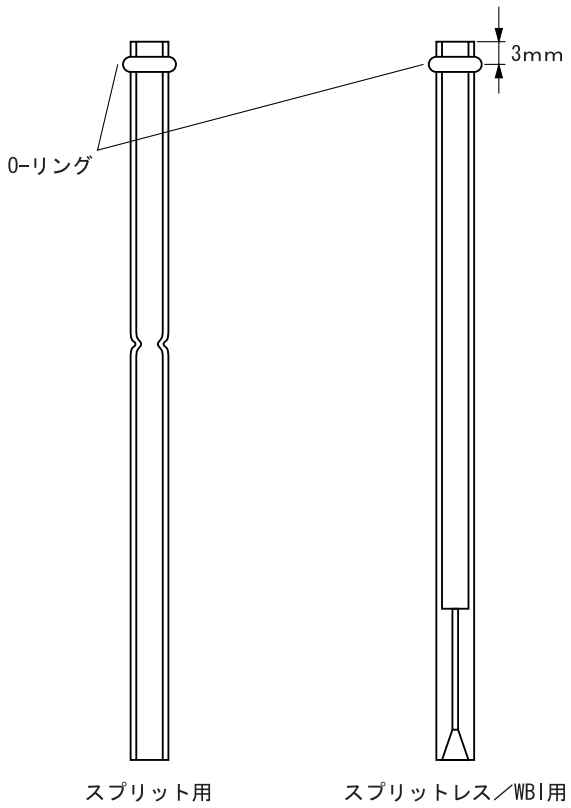


図 12.3.4　O- リングの固定位置

■ガラスインサートの取り付け方法

フッソゴム O －リング，もしくはグラファイト O －リングを固定した後，以下の手順でガラスインサートを取り付けてください。

(1) 試料気化室にフッソゴム O －リング，もしくはグラファイト O －リング付きガラスインサートを入れてください。

(2) セプタムナットを取り付けて，ガラスインサート固定ナットを手で止まるまでしっかり締め，さらに付属のスパナで 1/3 ～ 1/2 回転締めてください。

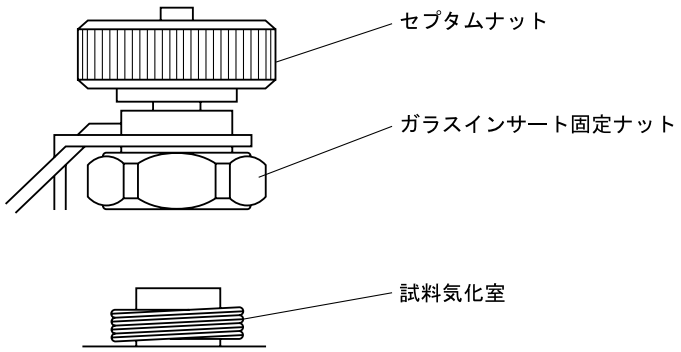


図 12.3.5

注記　セプタムナットは下図 12.3.6 のように取り付けます。

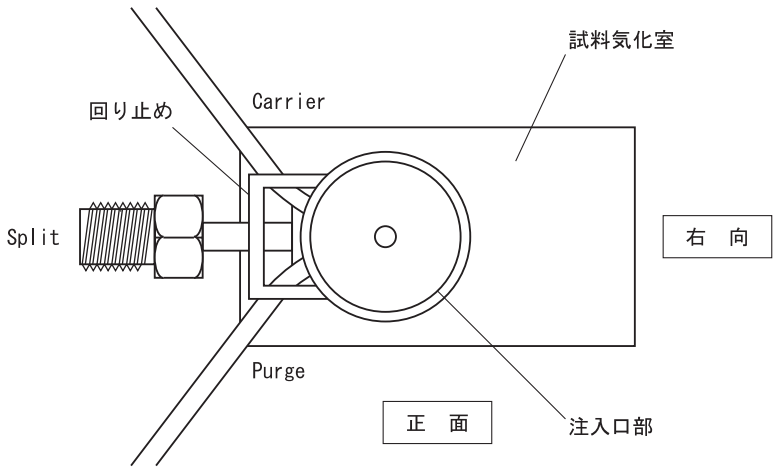


図 12.3.6

■試料気化室内でガラスインサートが破損した場合

試料気化室内でガラスインサートが破損した場合，オーブン内の保温カップおよびキャピラリーアダプタを取り外して，破片を取り除いてください。

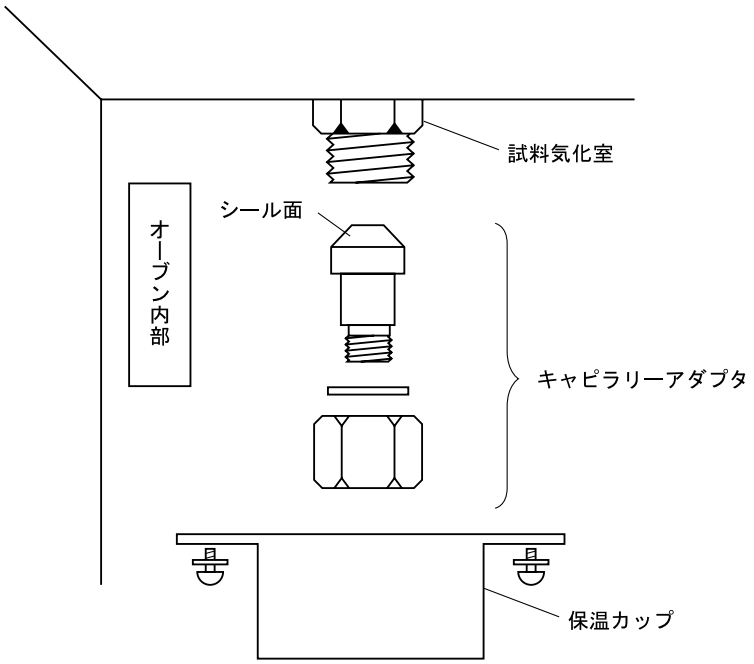


図 12.3.7

注記　破片除去後，キャピラリーアダプタをガス漏れのないように取り付けてください。
シール面にガラスの破片などが付いていると，傷ついてガス漏れの原因になります。

■漏れチェック

漏れが存在していると再現性のよい分析を行うことができません。また，キャリアガスの浪費の原因となる可能性もあります。
以下の手順に従い，漏れが存在しているかどうかを確認してください。
（以下の手順において「パージが漏れています」等のエラーメッセージが出ることがありますが，性能には問題ありません。その際には「エラー解除」を選択してください。）

(1) [SYSTEM] キーの画面で“ガス制御”を“連続”にします。
(2) [GC 停止]（PF メニュー）を押し，システムを Off にします。
(3) モニタ画面でオーブン温度，気化室温度，検出器温度が共に 40 ℃以下になるまで待ちます。
(4) [FLOW] キーの画面で [On/Off]（PF メニュー）を押し，AFC の制御を Off にします。
パージ流量の設定を 0ml/min とします。
(5) カラムを取り外し，グラファイトフェルールとカラムナットで栓をします。
(6) スプリットベント，パージベントにブラインド（G 型プラグ）を取り付けます。
(7) キャリアガスの供給圧力（ボンベからの圧力）が 300kPa 以上であることを確認します。
(8) [FLOW] キーの画面で“注入モード”を“DIRECT”，“制御モード”を“圧力”にします。
(9) 入口圧の設定を 150kPa とし，[On/Off]（PF メニュー）を押し，AFC の制御を On にします。
(10) 5 分待ちます。入口圧が 125 ～ 175kPa である事を確認してください。もし，175kPa 以上であれば，カラムナットを少し緩めて圧を逃がしてください。もし，125kPa 以下であれば，供給圧力をもう少し高くしてください。

(11) 全流量が 2ml/min 以下である事を確認します。もし，全流量が 2ml/min 以上であれば，どこかに漏れが存在します。
(12) [FLOW] キーの画面で [On/Off]（PF メニュー）を押し，AFC の制御を Off にします。
(13) 圧力が 1 時間あたり，15kPa（フッソゴム O- リングの場合，グラファイト O- リングでは 21kPa）以上降下しない事を確認してください。15kPa より多く降下する場合には漏れが存在します。10 分あたり 2.5kPa（フッソゴム O- リングの場合，グラファイト O- リングでは 3.5kPa）降下しない事を確認して頂いても構いません。
(14) 漏れがない事が確認されたら，接続と操作条件を通常の状態に戻します。

■漏れのあった場合の処置方法

リークディテクタあるいはスヌープを使用して，セプタム注入栓，試料気化室周辺，配管の接続個所，スプリットベント（ブラインド周辺），パージベント（ブラインド周辺），カラム接続部に漏れがないかどうかを確認してください。それぞれの個所に漏れが存在した場合，以下の処置をしてください。

- セプタム注入栓：セプタムを交換してください。
- 試料気化室周辺：ガラスインサートの O- リングを交換してください。
- スプリットベント：ブラインドを交換してください。
- パージベント：ブラインドを交換してください。
- カラム接続部：グラファイトフェルール，カラムナットを交換してください。

注　意

キャリアおよび検出器ガス制御部（AFC/APC）の上にある接続部分にはガス漏れ検知液あるいは石鹸水を用いないでください。液垂れにより制御部が破損する恐れがあります。

注記　スヌープ等の液体を用いる場合には，電気の配線や検出器にかからないように注意してください。感電の恐れがあります。
高感度な分析を行う場合には，スヌープや石鹸水が悪影響を及ぼす可能性があります。その際にはリークディテクタをご用意ください。
スプリットベントやパージベントからは 0.2ml/min の漏れを許容しています。

12.4 セプタムの取り外し方と取り付け方

警　告

試料気化室が 50 ℃以下になった後に，試料気化室の保守を行ってください。
試料気化室が高温のときに保守を行うと，火傷します。

注　意

ネジ部の焼き付きを防ぐため，試料気化室が高温のときにネジ，ナットを回さないでください。

■セプタムの種類

使用する試料気化室温度によって，次のようなセプタムを使い分けてください。

- シリコンゴムセプタム　　試料気化室温度が 350 ℃以下のとき
- 高温用セプタム　　試料気化室温度が 350 ℃以上のとき

■セプタムの取り外し方法

以下の手順でセプタムを取り外してください。

(1) セプタムを取り外す前に，以下の点を確認してください。

- カラムオーブン温度が 50 ℃以下になっていること。（カラム入口圧を 0kPa にする前に確認してください。）
- カラム入口圧が 0kPa（大気圧）になっていること。

注記　カラム入口圧が高いときにセプタムを取り外して，カラム入口圧を急激に減少させると，ガラスインサート内のシリカウールがずれることがあります。

(2) セプタムナットを外し，ニードルガイドとセプタムを取り外してください。

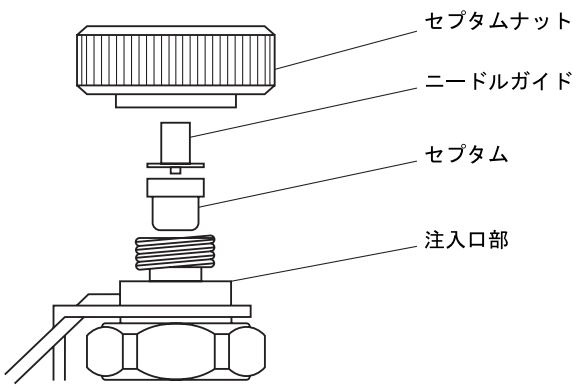


図 12.4.1

■セプタムの取り付け方法

以下の手順でセプタムを取り付けてください。

(1) 注入口部にセプタムを取り付けてください。

注記 セプタムは手で取り扱わず，ピンセットで扱うようにしてください。特にセプタム底面に不純物が付着すると，ゴーストピークの原因になります。

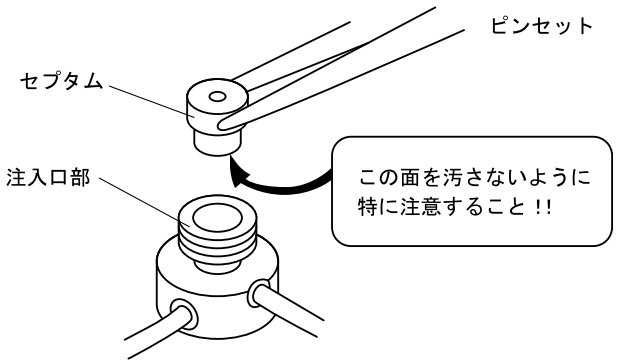


図 12.4.2

(2) ニードルガイドを取り付けた後，セプタムナットを取り付けてください。
セプタムナットは，当るところまで手で締めてから半周戻してください。

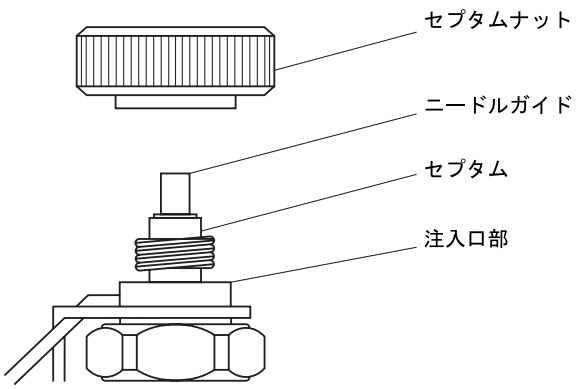


図 12.4.3

12.5 スプリット／スプリットレス試料導入法

■スプリット試料導入法

スプリット試料導入法とは，キャピラリーカラムには一度に大量の試料を注入できないので，試料気化室に注入した試料の一部だけをカラムに導入し，残りはスプリットラインから外に捨ててしまう分析法です。（詳しい制御については，「3.4 AFC，APC の制御」を参照ください。）

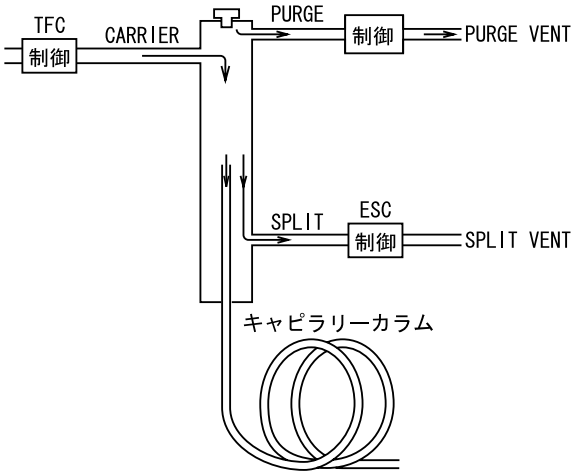
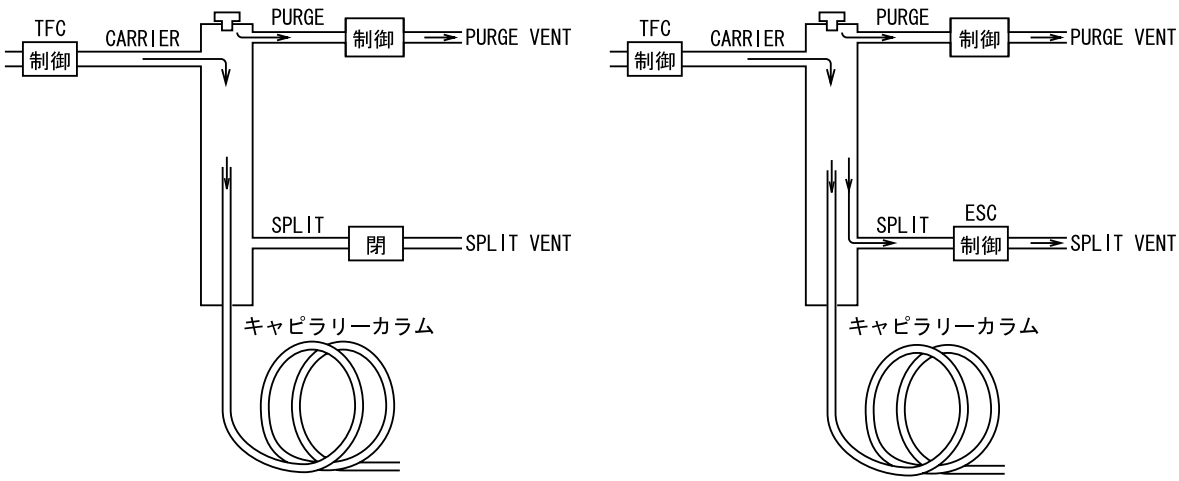


図 12.5.1

■スプリットレス試料導入法

スプリットレス試料導入法とは，スプリット試料導入法では感度が足りないような低濃度試料を分析するときに用いられます。

スプリットレス試料導入法は，試料注入前にスプリットベントを閉じておき，カラム初期温度を試料溶媒の沸点より少し低い温度に設定しておきます。次に，注入，気化させた試料のほとんどがカラムに移動した後，スプリットベントを開き，カラム温度を上げてカラムの中の凝縮された試料を再び気化させ分離を行う分析法です。（詳しい制御については，「3.4 AFC，APC の制御」を参照ください。）



（a）サンプリングタイム中　　（b）サンプリングタイム経過後

図 12.5.2

12.5.1 温 度 の 設 定

12.5.1.1 表示画面の説明

［INJ］キーを押すと図 12.5.3 のメイン画面が表示され，試料気化室の温度を設定できます。

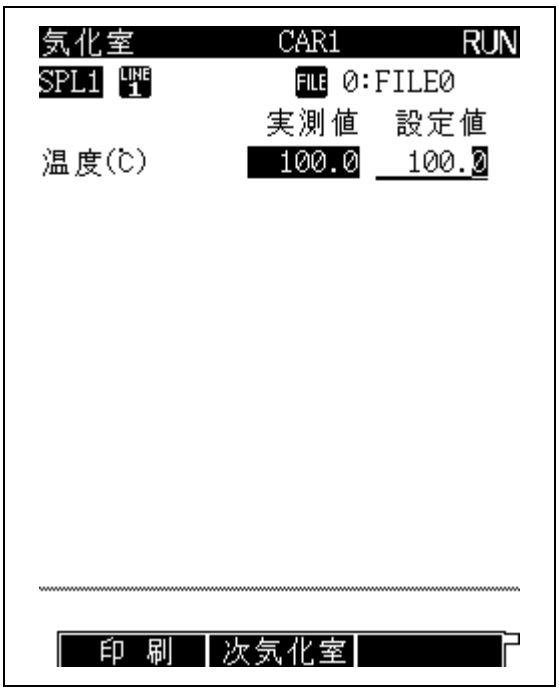


図 12.5.3　INJ キーのメイン画面

12.5.1.2 設定項目一覧

温　　度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃

試料気化室温度を設定します。

温度は必要以上に上げないことをおすすめします。低い温度でのご使用は感熱体の寿命を長くします。

試料を気化室内で瞬時気化するには，試料気化室の温度は，通常カラムオーブン温度（昇温の最終温度）より少し高め（＋ 30 ℃程度）に設定します。通常試料量は微量であるため，試料成分の沸点よりも低い温度で気化します。

最高温度の設定は「16.6 環境設定」の「16.6.4 最高使用温度の設定」を参照ください。

12.5.1.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説明	参照章
印　　刷	試料気化室の温度プログラムがクロマトパックから印刷されます。	——
次気化室	2 つ以上の試料気化室を本機に取り付けてある場合に押すと，それぞれの試料気化室の設定画面に切り替わります。試料気化室の画面からさらに [INJ] キーを押しても表示画面を切り替えることができます。	——

12.5.2 流 量 の 設 定

12.5.2.1 表示画面の説明

［FLOW］キーを押すと，図 12.5.4 の画面が表示され，キャリアガスをの圧力／流量を制御する AFC（アドバンストフローコントローラ）のパラメータを設定できます。

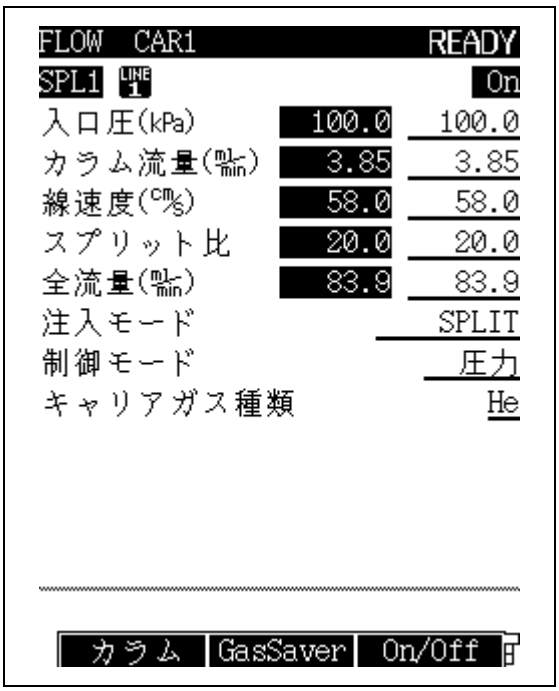


図 12.5.4　FLOW キーのメイン面

12.5.2.2 設定項目一覧

入　口　圧

設定範囲：0.0 ～ 970.0kPa（図 3.5.1 参照），初期値：100kPa
カラム入口圧を設定します。圧力プログラムを設定する場合は初期圧力を設定します。
制御モードを「圧力」に設定すると，オーブン温度プログラム中カラム入口圧が一定になるように制御します。

カ ラ ム 流 量

設定範囲：注 1），初期値：1.00ml/min
キャピラリカラム出口（大気圧，25 ℃）におけるキャリアガス流量を設定します。
別途設定したカラムの内径・長さ・膜厚を用いて計算し，オーブン温度プログラムの初期温度において，設定したカラム流量がカラムに流れるように，カラム入口圧を設定します。

線　速　度

設定範囲：注 2），初期値：30.0cm/s
キャピラリカラムに流れるキャリアガスの平均線速度を設定します。
別途設定したカラムの内径・長さ・膜厚を用いて計算し，オーブン温度プログラムの初期温度において，設定した線速度がカラムに流れるように，カラム入口圧を設定します。
制御モードを「線速度」に設定すると，オーブン温度プログラム中も線速度が一定になるように，カラム入口圧が自動的に変化します。

スプリット比

設定範囲：－ 1.0 ／ 0.0 ～ 9999.9，初期値：－ 1.0
スプリット比＝スプリット流量／カラム流量です。
スプリット比を設定すると，計算されたカラム流量とスプリット流量を用いて，オーブン温度に応じてそのスプリット比になるように全流量を設定します。
スプリット比が－ 1.0 場合は，オーブン温度に関らず全流量が固定されることを意味します。

全　流　量

設定範囲：0.0 ～ 1200.0ml/min（図 3.5.1 参照），初期値：50.0ml/min
注入モードがスプリットまたはスプリットレスの場合，カラム流量，スプリット流量およびセプタムパージ流量の総和である全流量を設定します。

注 入 モ ー ド

選択肢：SPLIT ／ SPLITLESS ／ DIRECT，初期値：SPLIT
SPLIT：設定したカラム入口圧とスプリット比になるように，カラム入口圧と全流量を制御します。
SPLITLESS：サンプリングタイム中はスプリット流路を閉じ，設定したカラム入口圧になるように，TFC が制御されます。サンプリングタイム経過後，スプリット流路を開き，設定したカラム入口圧になるように ESC が制御されます。（図 12.5.2 参照）
DIRECT：スプリット 流路を 閉じ，設定したカラム入口圧，または全流量になるように TFC が制御されます。

サンプリング時間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：1.00min
スプリットレス分析におけるサンプリング時間を設定します。注入モードがスプリットレスの場合に，設定可能になります。
サンプリングタイムは分析を開始してからスプリット流路を開くまでの時間です。

注記　サンプリング時間を設定する場合は，必ずその時間より長いプログラムを設定してください。
正しく設定しないとサンプリング時間が正常に動作しません。

制 御 モ ー ド

選択肢：圧力／線速度／流量（注入モードが DIRECT の場合のみ），初期値：圧力
注入モード ＝ SPLIT または SPLITLESS の場合
　圧力：カラム入口圧が一定になるように制御します。
　線速度：線速度が一定になるように制御します。
注入モード ＝ DIRECT の場合
　圧力：カラム入口圧が一定になるように制御します。
　線速度：線速度が一定になるように制御します。
　流量：流量が一定になるように制御します。

キャリアガス種類

設定範囲：He/N_2/H_2/Ar，初期値：He
AFC に供給されているキャリアガスの種類を設定します。
この設定は，流量の計測制御等で使用されます。
このパラメータの設定を間違えると，正しく計算が行われません。（例：He を使用しているにも関らず，このパラメータを N_2 と設定していると，全流量やカラム流量，線速度が実際よりも小さく表示されてしまいます。）

注 1） カラム流量の設定範囲は，0 から上限はカラム流量を入れて計算されるカラム入口圧が 970kPa 以下で，かつカラム流量を入れて計算される全流量が 1200ml/min 以下になる値です。

注 2） 線速度の設定範囲は，0 から上限は線速度を入れて計算されるカラム入口圧が 970kPa 以下になる値です。

12.5.2.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
カラム	使用するキャピラリカラムの内径・長さ・膜厚を設定します。 ここで設定した値は，カラム流量または線速度からカラム入口圧を算出する計算（またその逆）で使用されます。これらのパラメータの設定を間違えると，正しく計算が行われません。	12.5.3 章
Gas Saver	スプリット流量を絞ることによってキャリアガスを節約するガスセーバーを設定します。	12.5.4 章
On/Off	使用するフローコントローラをOnに設定してください。初期値はOffです。［GC 始動］（7.1 章参照）を押すと，ラインに選択され，かつ On に設定された AFC の制御が開始されます。また AFC 制御中に Off に設定すると AFC の制御を停止し，On に設定すると AFC の制御を再開します。	——
圧力 Prog	カラム入口圧の圧力プログラムを設定します。	12.5.5 章
流量 Prog	全流量のプログラムを設定します。	12.5.6 章
Split Prog	スプリット比のプログラムを設定します。	12.5.7 章
パージ	セプタムパージ流量および流量プログラムを設定します。	12.5.8 章
Advanced	高圧注入：注入時の一定時間カラム入口圧を高圧に保つ高圧注入を設定します。スプリッタ固定：スプリット流路を固定し，スプリット比を一定にします。	12.5.9 章
Offset	AFC のセンサーオフセットキャリブレーションがおこなわれます。これをおこなうことで，より再現性の良い分析をおこなうことができます。	3.6 章
次 FLOW	2つ以上のAFCが本機に取り付けてある場合にこのPFメニューを押すと，AFC の設定画面が切替わります。［FLOW］キーを押すことによっても表示を切替えることができます。	——

12.5.3 カラムの設定

キャピラリーカラムを使用する場合，カラムの内径と長さ，膜厚が分かっていると，カラムの入口圧からカラム流量，線速度が計算できます。

本機では，キャピラリーカラムの内径と長さ，膜厚をあらかじめ入力しておくと，カラム入口圧を設定する際にカラム流量，線速度が計算されます。また逆に，カラム流量と線速度を入力すると，それに相当するカラム入口圧が計算されます。

12.5.3.1 表示画面の説明

[FLOW] キーのメイン画面で［カラム］（PF メニュー）を選択すると，図 12.5.5 の画面が表示されます。

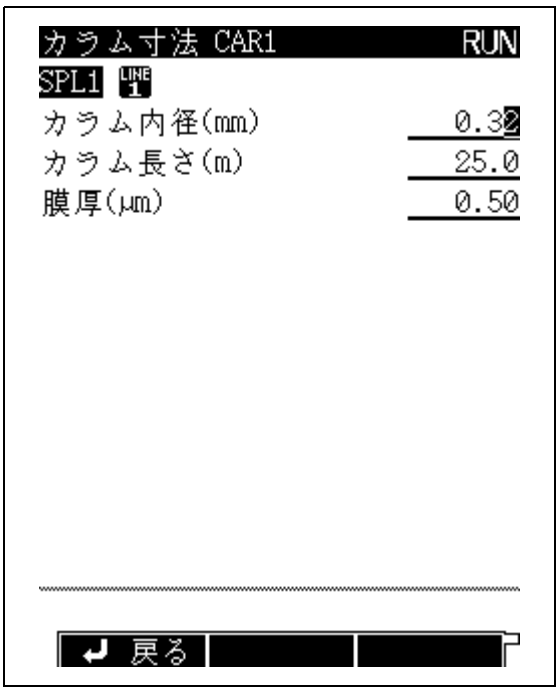


図 12.5.5　カラムの設定画面

12.5.3.2 設定項目一覧

カ ラ ム 内 径

設定範囲：0.01 ～ 6.00mm，初期値：0.32mm

カ ラ ム 長 さ

設定範囲：0.1 ～ 250.0m，初期値：25.0m

カ ラ ム 膜 厚

設定範囲：0.00 ～ 30.00μm，初期値：0.50μm

使用するキャピラリカラムの内径・長さ・膜厚を設定します。

ここで設定した値は，カラム流量または線速度からカラム入口圧を算出する計算（またその逆）で使用されます。

これらのパラメータの設定を間違えると，正しく計算が行われません。

12.5.4 ガスセーバー

スプリット / スプリットレス試料導入法において，分析中にスプリット比を小さくする機能をガスセーバーと言います。
ガスセーバーによってスプリット流路から系外に放出するキャリアガスを減らすことができ，キャリアガスを節約できます。
また，スプリット比を変更しても，カラム入口圧は一定に保たれます。つまり，変更してもカラムに流れるキャリアガスの流量は変化しません。

12.5.4.1 表示画面の説明

[FLOW]キーのメイン画面で[Gas Saver](PF メニュー)を選択すると，図 12.5.6 の画面が表示されます。

図 12.5.6　ガスセーバーの設定画面

12.5.4.2 設定項目一覧

ガ ス セ ー バ ー

設定範囲：On/Off，初期値：Off
ガスセーバーを使用する場合は On に，使用しない場合は Off に設定してください。

ガスセーバースプリット比

設定範囲：0.0 ～ 9999.9，初期値：5.0
ガスセーバーによってスプリット流路を絞る際のスプリット比を設定します。0 に設定するとスプリット流路を閉じます。

ガスセーバー開始時間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：1.00min
分析開始からスプリット比を変更するまでの時間を設定します。
この時間は，サンプルが試料気化室からカラムに移行する時間より長い時間を設定してください。
サンプルがカラムに移行する前にガスセーバーによってスプリット比を変更すると，意図しない定量結果になります。

12.5.5 圧力プログラム

カラム入口圧のプログラムを設定し，分析中にカラム入口圧を昇圧・降圧することが可能です。

分析の目的成分が溶出した後，分析対象外の高沸点成分を短時間で溶出させる場合，圧力プログラムを設定してカラム入口圧を昇圧することにより，カラムオーブン温度を必要以上に上げることなく，カラムの劣化防止に役立ちます。

12.5.5.1 表示画面の説明

［FLOW］キーのメイン画面で，制御モード圧力のときに［圧力 Prog］（PF メニュー）を選択すると，図 12.5.7 の画面が表示されます。

1 段から 7 段までの任意の昇圧・降圧プログラムを設定できます。

図 12.5.7　圧力プログラムの設定画面

12.5.5.2 設定項目一覧

圧　　力

設定範囲：0.0 ～ 970.0kPa（図 3.5.1 参照），初期値：100kPa
圧力プログラムの初期圧力および各段の最終圧力を設定します。

時　　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
圧力プログラムの初期圧力および各段の最終圧力の保持時間を設定します。

速　　度

設定範囲：END/ － 400.00 ～ 400.00kPa/min，初期値：END
圧力プログラムのプログラムレートを設定します。速度を 0 に設定すると，END と表示され，その前の段でプログラムは終了します。END にカーソルを移動し，0 以外の値を設定すると，その段の圧力，時間が入力可能になります。

注記　全流量の設定値，使用するカラム，パージ流量によっては，昇圧，降圧プログラムレートの制御範囲に限界ができます。

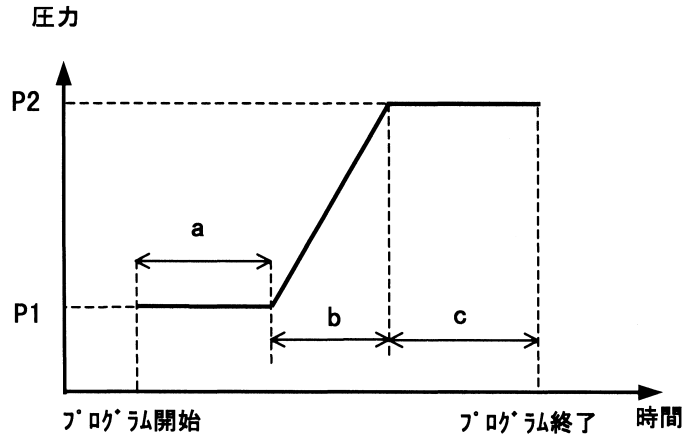
12.5.5.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
行 削 除	カーソルのある行を 1 行削除します。	——
行 挿 入	カーソルのある行の上に 1 行挿入します。	——
印　　刷	圧力プログラムがクロマトパックから印刷されます。	——

12.5.5.4 圧力プログラムの設定

■設定画面上のパラメータ

＜1 段昇圧＞



初期圧力　　(PRSS) ……P1

初期圧力保持時間 (TIME) ……a

プログラムレート (RATE) … $\frac{P2-P1}{b}$

最終圧力　　(PRS) ……P2

最終圧力保持時間 (TIM) ……c

■プログラムの設定

＜1 段昇圧＞

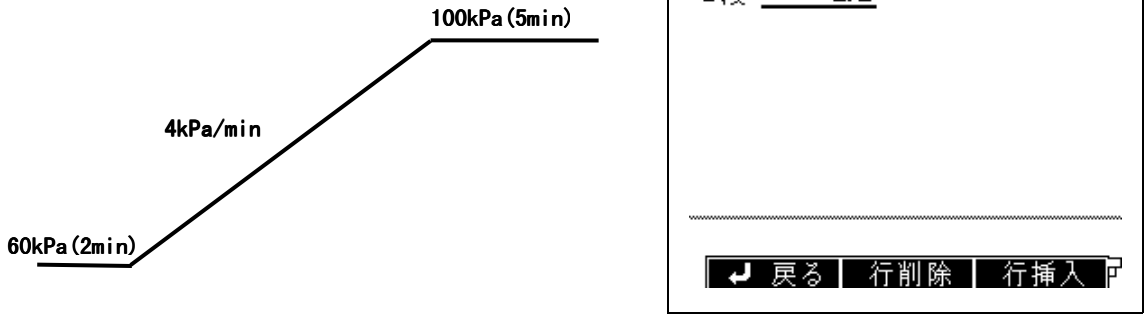


図 12.5.8　圧力プログラム例

12.5.6 流量プログラム

制御モードを流量に設定した場合，流量プログラムを組むことで，分析中に全流量を昇流量，降流量することが可能です。
APC の流量プログラムを設定すると，ガスクロマトグラフ内部に記憶された圧力～流量キャリブレーションカーブの計算に従って，設定した流量プログラムに相当する圧力プログラムが組まれます。

12.5.6.1 表示画面の説明

［FLOW］キーのメイン画面で，制御モードが流量のときに［流量 Prog］（PF メニュー）を選択すると，図 12.5.9 の画面が表示されます。

1 段から 7 段までの任意の昇流量・降流量プログラムを設定できます。

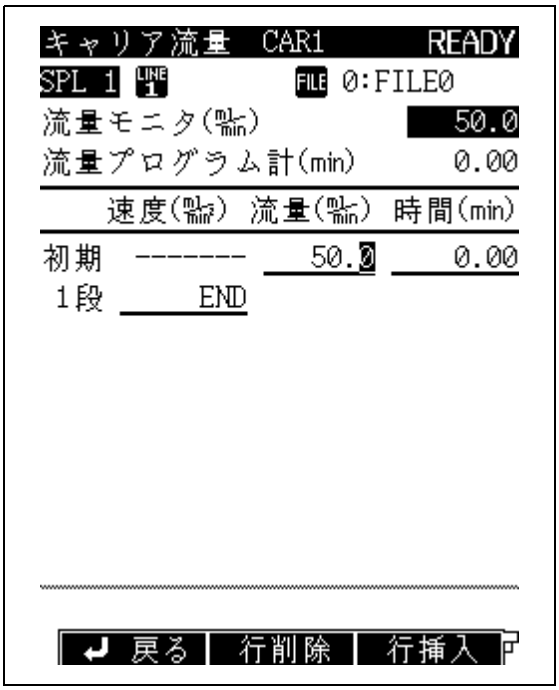


図 12.5.9　流量プログラムの設定画面

12.5.6.2 設定項目一覧

流　　量

設定範囲：0.0 ～ 1200.0ml/min（図 3.5.1 参照），初期値：50ml/min
全流量プログラムの初期流量および各段の最終流量を設定します。

時　　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
流量プログラムの初期流量および各段の最終流量の保持時間を設定します。

速　　度

設定範囲：END/ － 400.00 ～ 400.00ml/min²，初期値：END
流量プログラムのプログラムレートを設定します。速度を 0 に設定すると，END と表示され，その前の段でプログラムは終了します。END にカーソルを移動し，0 以外の値を設定すると，その段の圧力，時間が入力可能になります。

注記　使用するカラム，パージ流量やガス抵抗管の種類によって，昇流量，降流量プログラムレートの制御範囲に限界ができます。

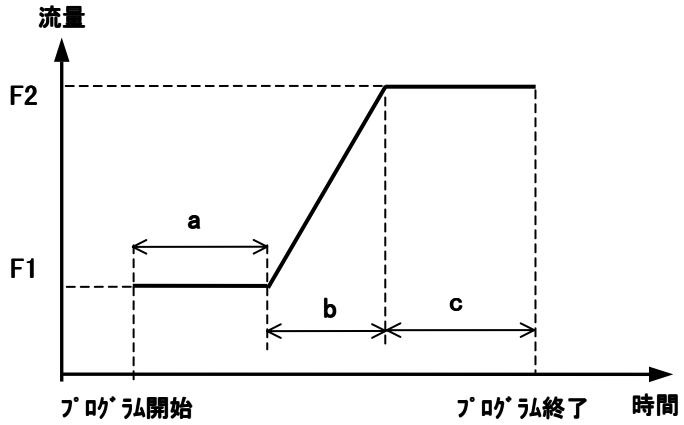
12.5.6.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
行 削 除	カーソルのある行を 1 行削除します。	——
行 挿 入	カーソルのある行の上に 1 行挿入します	——
印　　刷	流量プログラムがクロマトパックから印刷されます。	——

12.5.6.4 流量プログラムの設定

■ 設定画面上のパラメータ

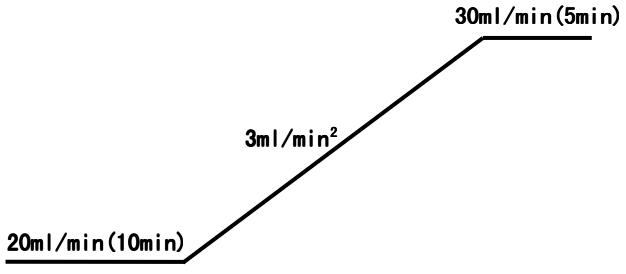
＜1 段昇流＞



初期流量　　(FLOW) ……F1
初期流量保持時間 (TIME) ……a
プログラムレート (RATE) … $\frac{F2-F1}{b}$
最終流量　　(FLW) ……F2
最終流量保持時間 (TIM) ……c

■プログラムの設定

＜1 段昇流＞



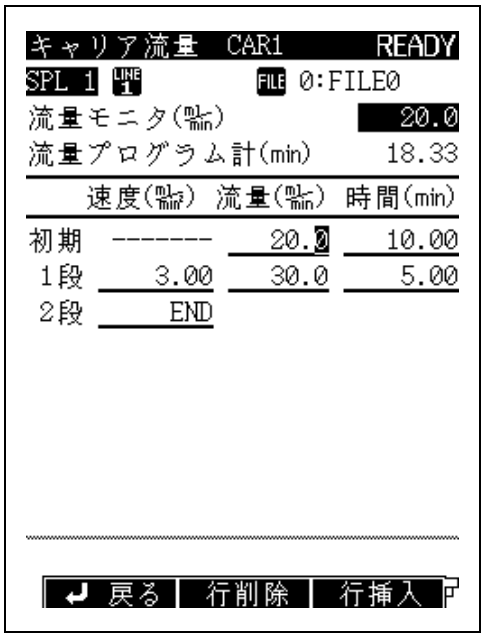


図 12.5.10　流量プログラム例

12.5.7 スプリット比プログラム

スプリット分析の分析中にスプリット比を変更することができます。またスプリットレス分析のサンプリングタイム経過後にも同様にスプリット比プログラムを設定することが可能です。

スプリット比プログラムとガスセーバーは機構的には同様の動作を行いますが，スプリット比プログラムの方がより汎用的に利用できます。

12.5.7.1 表示画面の説明

［FLOW］キーのメイン画面で，注入モードが DIRECT 以外のときに［Split Prog］（PF メニュー）を選択すると，図 12.5.11 の画面が表示されます。

1 段から 7 段までの任意のスプリット比プログラムを設定できます。

図 12.5.11　スプリット比プログラムの設定画面

12.5.7.2 設定項目一覧

時　　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
分析開始からスプリット比を変更するまでの時間を設定します。

スプリット比

設定範囲：－ 1.0 ／ 0.0 ～ 9999.9，初期値：－ 1.0
スプリット比を設定します。
スプリット比が－ 1.0 場合は，オーブン温度に関らず全流量が固定されることを意味します。

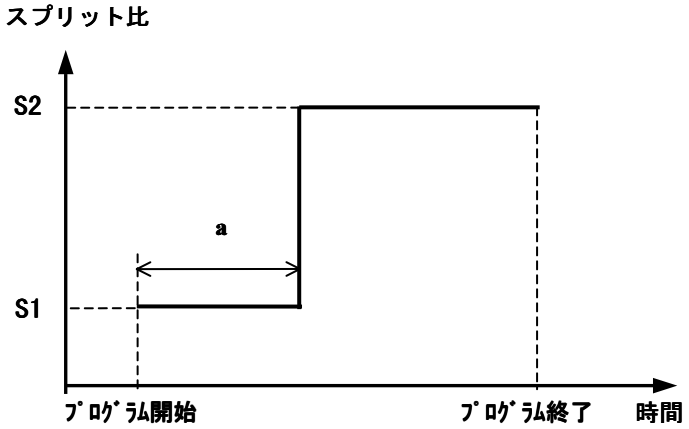
12.5.7.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
行 削 除	カーソルのある行を 1 行削除します。	——
行 挿 入	カーソルのある行の上に 1 行挿入します。	——
印　　刷	スプリット比プログラムがクロマトパックから印刷されます。	——

12.5.7.4 スプリット比プログラムの設定

■設定画面上のパラメータ

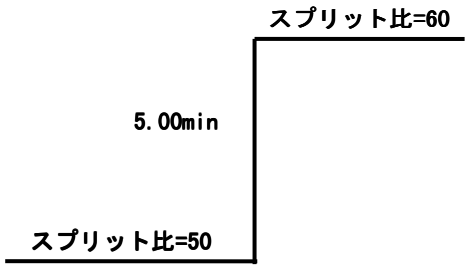
＜1段＞



初期比率　　(SPLIT)　……S1
初期ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ実行時間 (TIME)　……a
最終比率　　(SPLT)　……S2

■プログラムの設定

＜1段＞



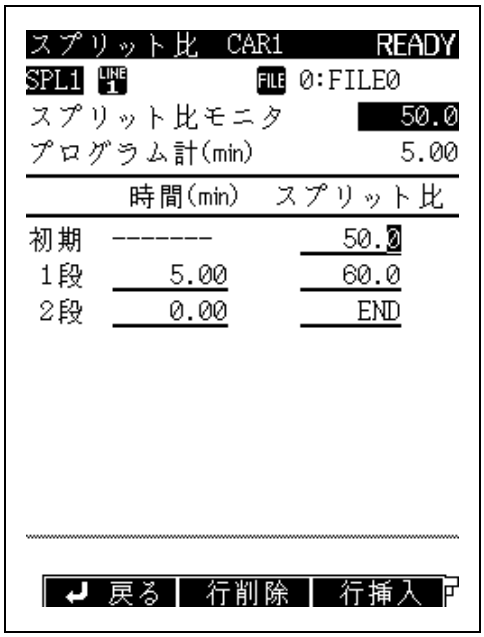


図 12.5.12　スプリット比プログラム例

12.5.8 セプタムパージ

試料気化室の注入口上部に用いている注入口ゴム栓（セプタム）付近の汚れを取り除くための流量を設定します。

セプタムパージ流量をキー入力するだけで，設定した流量がセプタムパージ流量に流れます。また分析中にセプタムパージ流量を変更するためにプログラムを設定することもできます。

12.5.8.1 表示画面の説明

[FLOW] キーのメイン画面で [パージ]（PF メニュー）を選択すると，図 12.5.13 の画面が表示されます。

1 段から 7 段までの任意のプログラムを設定できます。

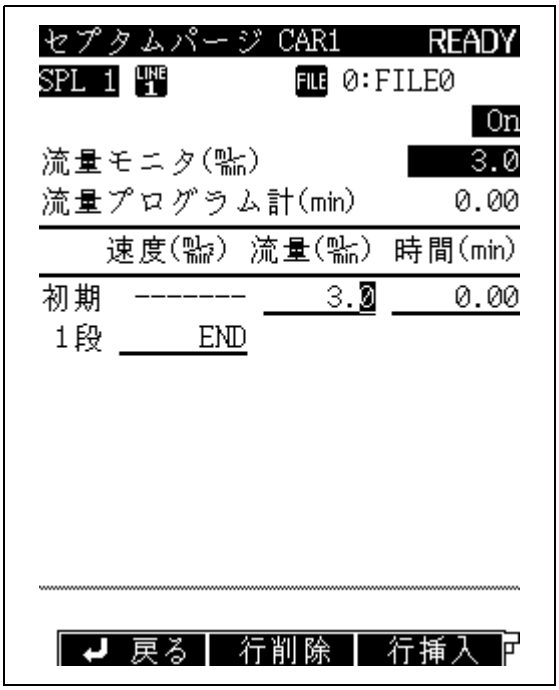


図 12.5.13　セプタムパージの設定画面

12.5.8.2 設定項目一覧

流　　量

設定範囲：図 3.5.3 参照，初期値：3.0ml/min
流量プログラムの初期流量および各段の最終流量を設定します。
流量プログラムを設定しない場合は，初期流量の欄にセプタムパージ流量を設定します。

時　　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
流量プログラムの初期流量および各段の最終圧力の保持時間を設定します。

速　　度

設定範囲：END/ － 400.00 ～ 400.00ml/min^2，初期値：END
流量プログラムのプログラムレートを設定します。速度を 0 に設定すると，END と表示され，その前の段でプログラムは終了します。END にカーソルを移動し，0 以外の値を設定すると，その段の流量，時間が入力可能になります。

12.5.8.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
行 削 除	カーソルのある行を 1 行削除します。	——
行 挿 入	カーソルのある行の上に 1 行挿入します。	——
On/Off	セプタムパージ流量を流す場合は On に設定してください。初期値は On です。	——

12.5.9 高圧注入とスプリッタ固定

■高　圧　注　入

スプリット／スプリットレス試料導入法において，注入時の一定時間の間，カラム入口圧を分析時より高い圧力に保ち，サンプルを注入する方法を高圧注入と言います。一定時間経過後，分析時のカラム入口圧に戻します。
高圧注入は，特にスプリットレス試料導入法において効果があります。高圧注入によって気化体積が小さくなり，回収率が向上する場合があります。

■スプリッタ固定

気化膨張率の大きい溶媒の試料を注入すると，溶媒が気化することで気化室内の圧力は急激に高くなります。その結果，電磁弁から多くの溶媒がスプリットされてしまい，感度が低くなってしまいます。
ここでは試料を注入する直前に，スプリット流路の電磁弁にかける電力を固定しすることで，設定したスプリット比以上に試料がスプリットされるのを防ぐことができる場合があります。

注記　スプリッタ固定の状態を長時間続けると圧力を一定に保持できず，再現性のよい分析を行うことができなくなりますのでご注意ください。

12.5.9.1 表示画面の説明

［FLOW］キーのメイン画面で，注入モードが DIRECT 以外のときに［Advanced］（PF メニュー）を選択すると，図 11.5.13 の画面が表示されます。

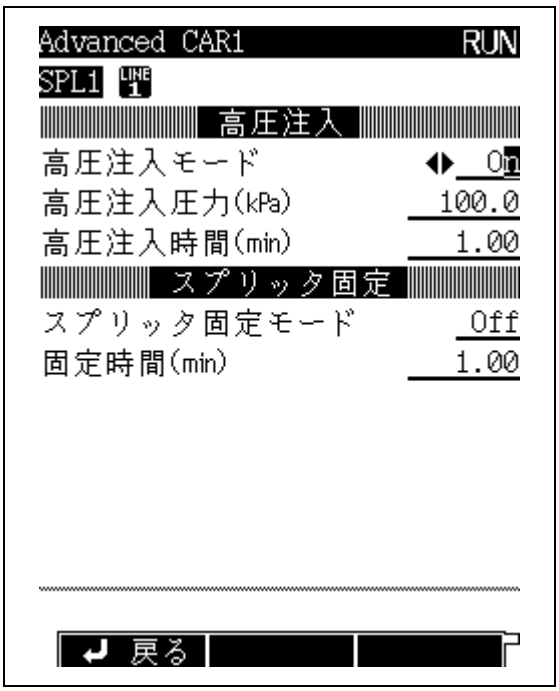


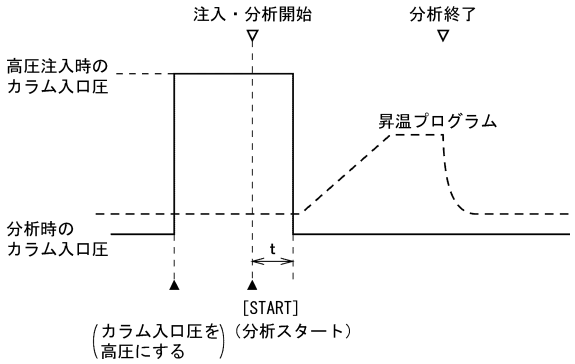
図 12.5.14　高圧注入とスプリッタ固定の設定画面

12.5.9.2 設定項目一覧

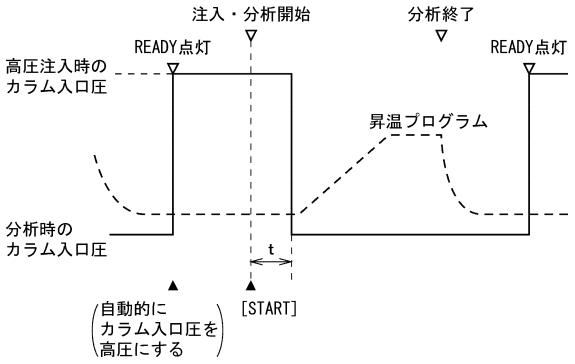
■高　圧　注　入

高圧注入モード

設定範囲：Off/On/ 自動，初期値：Off
以下の 3 モードの中から選択してください。
Off·····高圧注入は動作しない。
On ·····On に設定した時点でカラム入口圧が高圧になります。
自動 ···自動に設定した時点で，カラム入口圧が高圧になります。また，分析が終了して Ready 状態に戻った後も，自動的に高圧になります。



高圧注入モード ＝ On



高圧注入モード ＝自動

高圧注入圧力

設定範囲：0.0 ～ 970.0kPa（図 3.5.1 参照），初期値：100.0kPa
高圧注入時のカラム入口圧を設定します。

高圧注入時間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：1.00min
分析開始後，カラム入口圧が元に戻るまでの時間を設定します。
通常，サンプリング時間と同じ時間に設定します。

■スプリッタ固定

スプリッタ固定モード

設定範囲：Off ／ On ／自動，初期値：Off
以下の 3 モードの中から選択してください。
Off ····· スプリッタ固定は動作しない。
On ····· On に設定した時点でスプリット流路が固定されます。
Auto····· 分析が終了してREADY状態に戻った後，自動的にスプリット流路が固定されます。

固　定　時　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.10min
固定している時間を設定します。
スプリッタ固定モードを On にした場合は，On にした時から固定解除までの時間です。
スプリッタ固定モードを自動にした場合は，分析のスタートを押してから固定解除までの時間です。

12.6 ダイレクト試料導入法

■ダイレクト試料導入法

ダイレクト試料導入法とはワイドボアカラムを試料気化室に接続し，注入した試料のほぼ全量をカラムに導入する分析法です。ダイレクト試料導入法には WBI 試料気化室を用います。
ダイレクト試料導入法は，通常内径 0.53mm 以上のワイドボアカラムを用いるため内径の細いキャピラリカラムでの分析に比べ分離が悪くなります。，また，試料の大部分をカラムに導入しますのでスプリット分析に比べて比較的高感度で分析できる場合が多いです。ただし，内径の細いキャピラリカラムでの分析に比べピークがブロードになるため，分析条件によっては必ずしも S/N 比が向上するとは限りません。

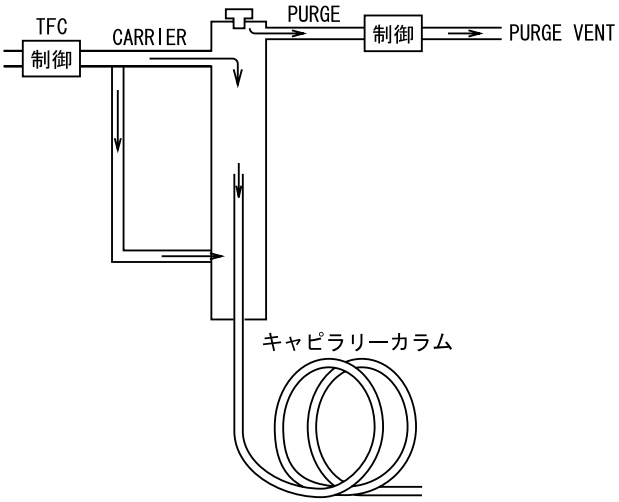


図 12.6.1

12.6.1 温 度 の 設 定

12.6.1.1 表示画面の説明

［INJ］キーを押すと図 12.6.2 のメイン画面が表示され，試料気化室の温度を設定できます。

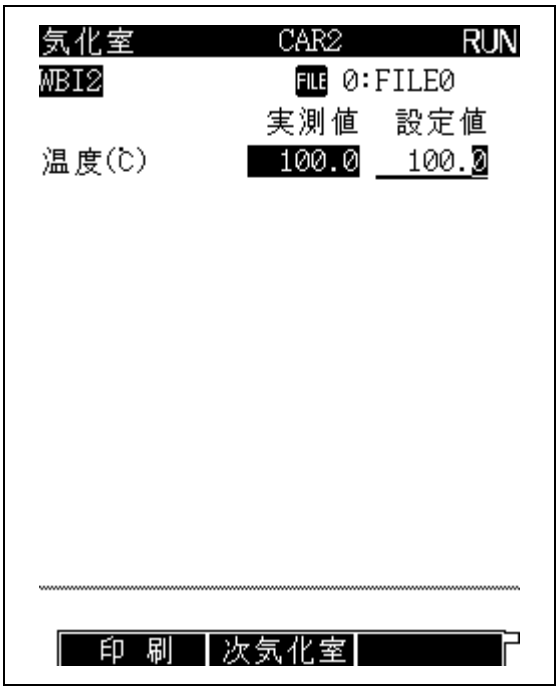


図 12.6.2　INJ キーのメイン画面

12.6.1.2 設定項目一覧

温　　度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃
試料気化室温度を設定します。
温度は必要以上に上げないことをおすすめします。低い温度でのご使用は感熱体の寿命を長くします。
試料を気化室内で瞬時気化するには，試料気化室の温度は，通常カラムオーブン温度（昇温の最終温度）より少し高め（＋ 30 ℃程度）に設定します。通常試料量は微量であるため，試料成分の沸点よりも低い温度で気化します。最高温度の設定は「16.6 環境設定」の「16.6.4 最高使用温度の設定」を参照ください。

12.6.1.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
印　　刷	試料気化室の温度プログラムがクロマトパックから印刷されます。	——
次気化室	2 つ以上の試料気化室を本機に取り付けてある場合に押すと，それぞれの試料気化室の設定画面に切り替わります。試料気化室の画面からさらに［INJ］キーを押しても表示画面を切り替えることができます。	——

12.6.2 流 量 の 設 定

12.6.2.1 表示画面の説明

［FLOW］キーを押すと，図 12.6.3 の画面が表示され，キャリアガスの圧力／流量を制御する AFC（アドバンストフローコントローラ）のパラメータを設定できます。

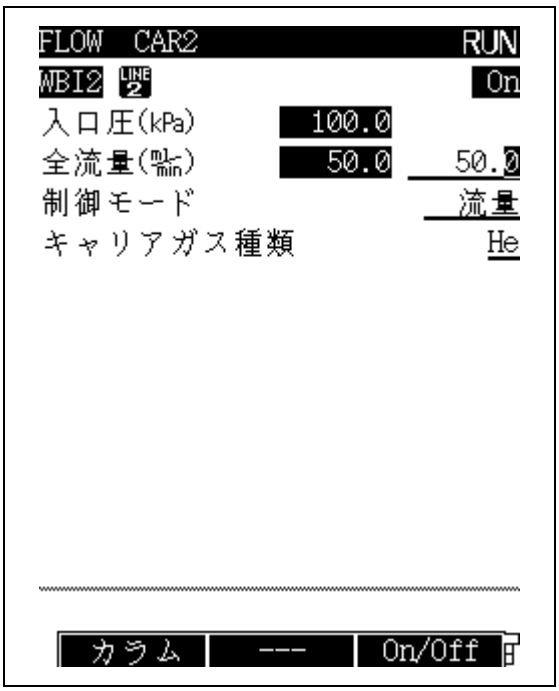


図 12.6.3　FLOW キーのメイン画面

12.6.2.2 設定項目一覧

入　口　圧

設定範囲：0.0 ～ 970.0kPa（図 3.5.1 参照），初期値：100kPa
カラム入口圧を設定します。圧力プログラムを設定する場合は初期圧力を設定します。
制御モードを「圧力」に設定すると，オーブン温度プログラム中カラム入口圧が一定になるように制御します。
ワイドボアカラムを使用するときは，一般にカラム入口圧を低く設定します。（20 ～ 40kPa）

カラム流量

設定範囲：注 1），初期値：1.00ml/min
キャピラリカラム出口（大気圧，25 ℃）におけるキャリアガス流量を設定します。
別途設定したカラムの内径・長さ・膜厚を用いて計算し，オーブン温度プログラムの初期温度において，設定したカラム流量がカラムに流れるように，カラム入口圧を設定します。

線　速　度

設定範囲：注 2），初期値：30.0cm/s
キャピラリカラムに流れるキャリアガスの平均線速度を設定します。
別途設定したカラムの内径・長さ・膜厚を用いて計算し，オーブン温度プログラムの初期温度において，設定した線速度がカラムに流れるように，カラム入口圧を設定します。
制御モードを「線速度」に設定すると，オーブン温度プログラム中も線速度が一定になるように，カラム入口圧が自動的に変化します。

全　流　量

設定範囲：0.0 ～ 1200.0ml/min（図 3.5.1 参照），初期値：50.0ml/min
カラム流量，セプタムパージ流量の総和である全流量を設定します。

制 御 モ ー ド

選択肢：圧力／線速度／流量，初期値：圧力
圧力：カラム入口圧が一定になるように制御します。
線速度：線速度が一定になるように制御します。
流量：流量が一定になるように制御します。

キャリアガス種類

設定範囲：He/N_2/H_2/Ar，初期値：He
AFC に供給されているキャリアガスの種類を設定します。
この設定は，流量の計測制御等で使用されます。
このパラメータの設定を間違えると，正しく計算が行われません。
（例：He を使用しているにも関わらず，このパラメータを N_2 と設定していると，全流量やカラム流量，線速度が実際よりも小さく表示されてしまいます。）

注 1）　カラム流量の設定範囲は 0 から上限はカラム流量を入れて計算されるカラム入口圧が 970kPa 以下で，かつカラム流量を入れて計算される全流量が 1200ml/min 以下になる値です。

注 2）　線速度の設定範囲は 0 から上限は線速度を入れて計算されるカラム入口圧が 970kPa 以下になる値です。

12.6.2.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
カ ラ ム	使用するキャピラリカラムの内径・長さ・膜厚を設定します。ここで設定した値は，カラム流量または線速度からカラム入口圧を算出する計算（またその逆）で使用されます。 これらのパラメータの設定を間違えると，正しく計算が行われません。	12.5.3 章
On/Off	使用するフローコントローラを On に設定してください。初期値は Off です。「GC 始動」（7.1 章参照）で，ラインに選択され，かつ On に設定された AFC の制御が開始されます。 また AFC 制御中に Off に設定すると AFC の制御を停止し，On に設定すると AFC の制御を再開します。	——
圧力 Prog	カラム入口圧の圧力プログラムを設定します。	12.5.5 章
流量 Prog	全流量のプログラムを設定します。	12.5.6 章
パージ	セプタムパージ流量および流量プログラムを設定します。	12.5.8 章
Offset	AFC のセンサーのオフセットキャリブレーションがおこなわれます。これをおこなうと，より再現性の良い分析をおこなうことができます。	3.6 章
次 FLOW	2 つ以上の AFC が本機に取り付けてある場合にこの PF メニューを押すと，AFC の設定画面が切替わります。［FLOW］キーを押すことによっても表示を切替えることができます。	——

12.7 流量条件の設定

■キャリアガスの種類と最適線速度

キャピラリー分析では，キャリアガスの種類とその流量が大きくカラム効率に影響します。代表的なキャリアガスとして窒素，ヘリウム，水素について，線速度を変えたときの HETP（理論段高さ）の変化は図 12.7.1 のようになります。

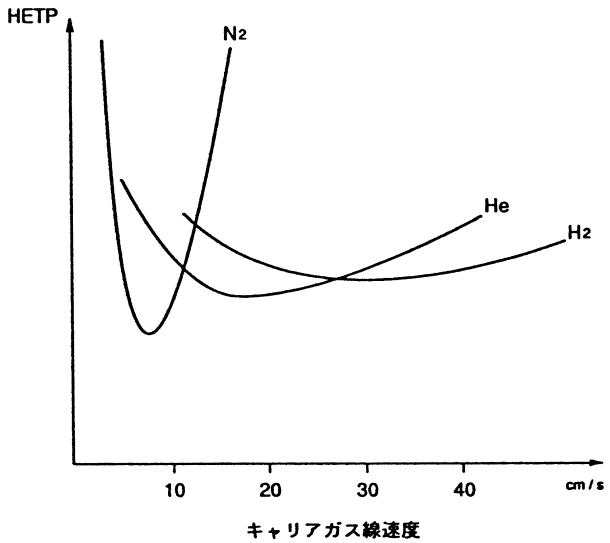


図 12.7.1　キャリアガスの種類の影響（H － V 曲線）

これより，窒素をキャリアガスにして，線速度を 10cm/s 弱にしたとき，最も小さい HETP が得られることになります。しかし，次の理由から窒素はキャピラリー分析のキャリアガスとしては，あまり適当ではありません。

(1) 最適線速度から少しでもずれると，極端に HETP が大きくなる。
(2) 最適線速度に設定すると，流量が小さいため分析時間が長くなる。

これに対してヘリウムは，20cm/s からかなり広い線速度範囲で HETP が小さく，キャリアガスとして広く使われています。
水素をキャリアガスにすると，ヘリウムよりもさらに大きい線速度でカラム効率が良くなるので，迅速分析に用いることがあります。しかし，水素ガスは可燃性ガスなので，安全性の面からあまり使用されていません。

■分析の効率化

HETP の最も小さい最適流量からはずれても十分な分離が得られるとき，分析時間を短くするために，しばしば最適流量より大きい流量での迅速分析が行われます。
本装置を用いた一般的な分析においては，線速度は 30cm/s をお勧めしています。
線速度が約 30cm/s になるようなカラム入口圧を以下に示します。カラム入口圧を設定する際の目安にしてください。ただし，カラムの種類によって値は異なってきます。

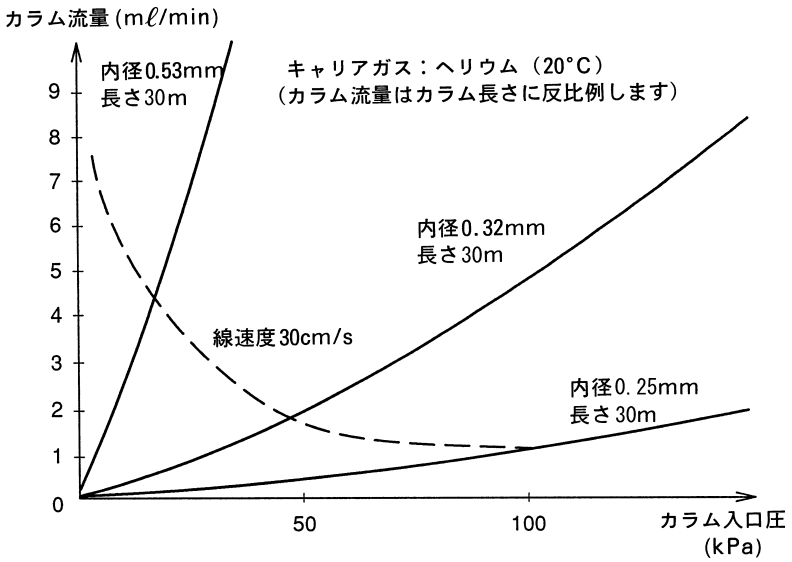
＜例 1 ＞カラムオーブン温度 50 ℃（キャリアガス：ヘリウム）

長さ / カラム内径	カラム膜厚	30m	60m
0.25mm	0.25 μm	100kPa	210kPa
0.32mm	0.25 μm	60kPa	120kPa
0.53	1.5 μm	20kPa	40kPa

＜例 2 ＞カラムオーブン温度 200 ℃（キャリアガス：ヘリウム）

長さ / カラム内径	カラム膜厚	30m	60m
0.25mm	0.25 μm	130kPa	275kPa
0.32mm	0.25 μm	80kPa	160kPa
0.53	1.5 μm	30kPa	60kPa

注記　カラム流量とカラム入口圧の関係を図 12.7.2 に示します。



$$Fc = \frac{60\pi d^4}{256\mu L} \times \frac{(P + P_0)^2 - P_0^2}{P_0} \times 10^3$$

ただし　Fc　：カラム流量［ml/min］
d　：カラム内径［mm］
L　：カラム長さ［m］
P　：カラム入口圧［kPa］
P0　：カラム出口圧＝大気圧［kPa］
μ　：粘性係数（19.4 μPa・s（ヘリウム，20 ℃））

図 12.7.2

13 検出 器[DET]

13.1 はじめに

■検出器の種類

本章では，2 種類の検出器について，操作方法を説明します。この他の検出器については，それぞれのオプションを参照ください。

- 水素炎イオン化検出器（FID）
- 熱伝導度検出器（TCD）
- 電子捕捉検出器（ECD）（オプション）
- 熱イオン化検出器（FTD）（オプション）
- 炎光光度検出器（FPD）（オプション）

13.2 水素炎イオン化検出器（FID）

13.2.1 FID の 原 理

■ FID の 原 理

水素炎イオン化検出器（FID）では，図 13.2.1 に示すようにカラム出口ガスに水素ガスをある比率で混合させ，空気雰囲気中で燃焼させます。またノズルの両端に 2 つの電極を置き，両者の間には直流電圧をかけておきます。

純粋なキャリアガス（窒素，ヘリウム，アルゴン）と水素ガスの混合ガスだけの場合は，電極間にほとんど電流は流れません。キャリアガス中に有機化合物が混入したとき，電極間にその有機化合物の量に比例した電流が流れます。

これは水素炎中で有機化合物が燃焼するとき，炭素を中心としたイオンを生じ，そのイオンがコレクタに捕獲されるためです。同族体ではイオン発生量は，化合物の炭素数にほぼ比例します。しかし，C＝O の様な結合をしている炭素原子は信号に寄与せず，また分子の構成原子にハロゲン元素が入ってくると，その感度は低下します。

このようにして得られたイオン電流は微少電流なので，増幅器で増幅し適当な電圧にしてクロマトパック，または PC に出力します。

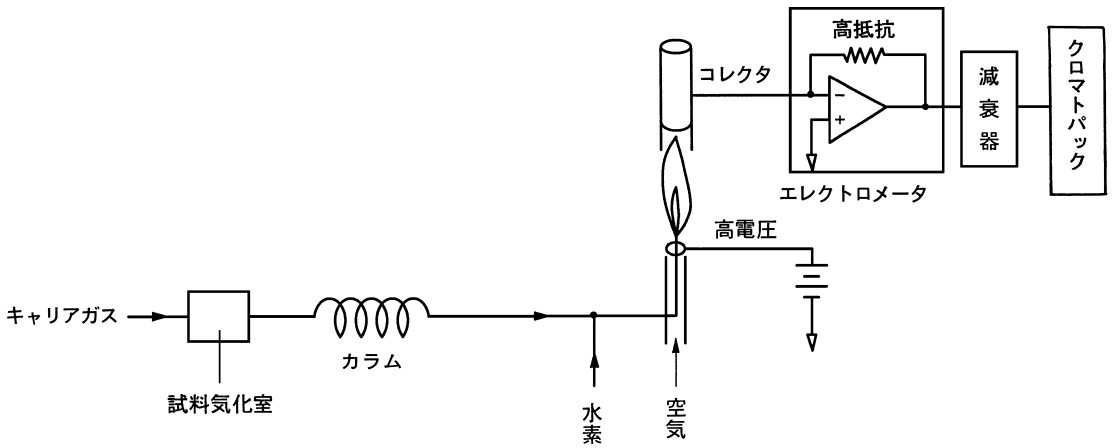


図 13.2.1

13.2.2 検出器の設定

13.2.2.1 表示画面の説明

［DET］キーを押すと図 13.2.2 のメイン画面が表示され，検出器の温度，検出器ガスの流量などを設定できます。

画面下半分の出力信号の設定は，検出器をラインに構成すると表示されます。

検出器信号の出力については，「13.5 出力信号の設定」を参照してください。

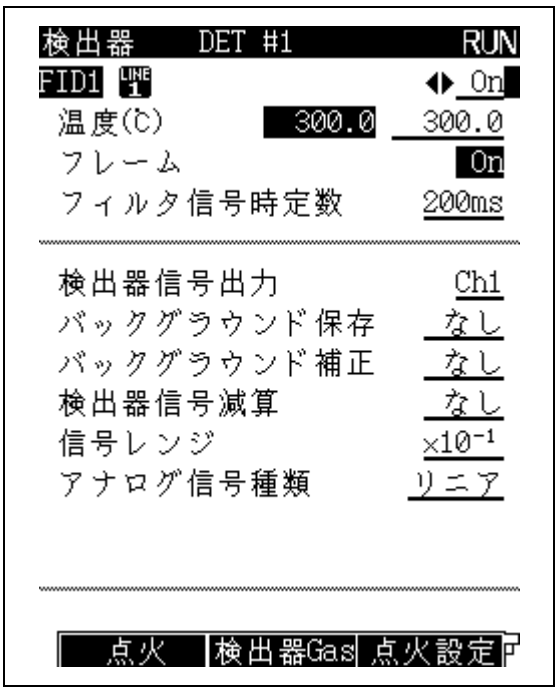


図 13.2.2　DET キーのメイン画面

13.2.2.2 設定項目一覧

検出器制御の On ／ Off

設定範囲：On ／ Off，初期値：On

On にすると，検出器の電流，電圧が制御されます。

ラインに選択されていて，かつ検出器制御を On に設定した検出器が使用されます。ただし，ライン構成されていれば検出器制御が Off であってもメイクアップガスは流れ，温度は設定値まで上昇します。

検出器制御を使用中にOffにすると検出器出力は停止し，Onにすると検出器出力を再開します。

温　　度

設定範囲：0.0 ～ 450.0 ℃，初期値：25.0 ℃

検出器の温度を設定します。検出器内に高沸点物が付着するのを防ぐために，検出器温度は通常カラムオーブン温度（昇温の最終温度）より少し高め（30 ℃程度）に設定します。

最高温度の設定は「16.6 環境設定」の「16.6.4 最高使用温度の設定」を参照ください。

フ レ ー ム

設定範囲：On ／ Off，初期値：Off（自動点火を On にしたときは，フレームは On になってます。）

フレームに点火されている場合は On になります。点火されていない場合は Off になります。

フィルタ信号時定数

設定範囲：4ms／5ms／10ms／20ms／50ms／100ms／200ms／500ms／1s／2s，初期値：200ms

検出器信号に対する信号処理の効果。値が大きいほど出力されるノイズは小さくなります。

ただし，ピークの高さも小さくなります。
フィルタ信号時定数は，ピークの半値幅に対応する最適値に設定してください。（「13.4 フィルタ信号時定数」を参照ください。）

検出器信号出力

設定範囲：Off ／ Ch1 ／ Ch2 ／ Ch3 ／ Ch4，初期値：自動的に ch は割り当てられます
ガスクロマトグラフから出力する信号のチャンネルを設定します。出力信号にはデジタル信号とアナログ信号があり，チャンネルは全部で 4 つあります。ただし，アナログ出力の場合はチャンネル 1 とチャンネル 2 のみが標準として付いています。

バックグラウンド保存

設定範囲：なし／ Buff1 ／ Buff2，初期値：なし
ガスクロマトグラフの波形記憶メモリーにベースライン変動をバックグラウンドとして記憶させることができます。

バックグラウンド補正

設定範囲：なし／ Buff1 ／ Buff2，初期値：なし
ベースラインからバックグラウンド保存しておいたベースラインを引くことができます。これによりベースラインが大きく変動している場合でも，安定したベースラインを出力することが可能です。

検出器信号減算

設定範囲：なし／ DET#1 ／ DET#2 ／ DET#3 ／ DET#4，初期値：なし
検出器から出力した信号から，他の検出器を用いて出力した信号を引くことができます。主にデュアルカラム流路の場合に，試料を注入して分析をおこなったデータから，試料を注入せずに分析をおこなったデータを引き，バックグラウンドを打ち消す場合に用いられます。

検出器信号出力，バックグラウンド保存，バックグラウンド補正，検出器信号減算についての詳しいことは，「13.5 出力信号の設定」を参照ください。

信号レンジ

設定範囲：× 1，× 10^{-1}，× 10^{-2}，× 10^{-3}，× 10^{-4}，初期値：× 10^{-1}
アナログ信号種類がリニアのときに，アナログ信号に 10^{-X} の係数がかけられます。
データ処理機でピークが飽和するときは，× 1 →× 10^{-1}，× 10^{-2} →× 10^{-3} のように設定を変更してください。デジタル信号の場合は，常に× 1 で出力されます。

信号アッテネーション

設定範囲：× 1，× 2^{-1}，× 2^{-2}，× 2^{-3}，× 2^{-4}，初期値：× 2^{-1}
アナログ信号種類がワイドのときに，アナログ信号に 2^{-X} の係数がかけられます。
データ処理機でピークが飽和するときは，× 1 →× 2^{-1}，× 2^{-2} →× 2^{-3} のように設定を変更してください。デジタル信号の場合は，常に× 1 で出力されます。

アナログ信号

設定範囲：リニア／ワイド，初期値：リニア
クロマトパックとアナログで接続する場合に設定してください。C-R8A と GC は RS-232 ケーブルによるデジタル接続を行うため，ここでの設定値は信号に影響しません。
ワイド……C-R7A ／ C-R7A plus に接続するときに設定してください。
GC から信号を 1 ／ 2 乗した信号が出力されて，クロマトパックで 2 乗されます。初めて C-R7A ／ C-R7A plus を接続する場合，あるいはクロマトパックを交換する場合には，検出器信号出力を Off に設定して，キャリブレーションをおこなってください。キャリブレーションの方法は，「2.7 外部装置との接続」を参照ください。
リニア……C-R8A，C-R7A ／ C-R7A plus 以外のクロマトパックに接続するときに設定してください。
特別に，C-R7A ／ C-R7A plus にリニアと設定して接続する場合には，オプションのケーブル（シグナルケーブル，リニア 221-47251-92）が必要です。

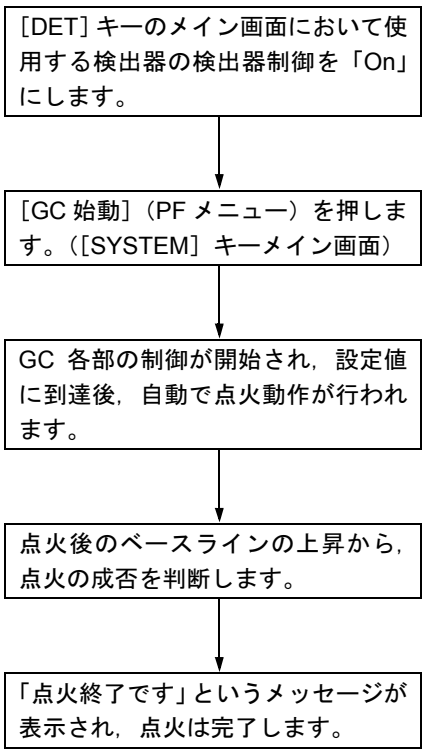
13.2.2.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
点　　火	表示画面でフレームが Off のときに押すと，AIR の流量を絞り，フィラメントを赤熱させて点火をおこないます。 [SYSTEM] キーの画面において，「検出器の自動点火」を On に設定してある場合は，各設定が設定値に到達した後自動的に点火がおこなわれます。	13.2.2.4 章
検出器 Gas	アドバンストプレッシャコントローラ（APC）がついている場合に表示され，検出器ガスであるメイクアップガス，水素，空気の流量を設定できます。	13.2.3 章
点火設定	アドバンストプレッシャコントローラ（APC）がついている場合に表示され，自動点火，自動再点火の設定がおこなえます。それぞれの初期値は On です。	―――
次検出器	他に据付けている検出器の設定画面に切り替わります。 検出器の画面からさらに [DET] キーを押しても表示画面を切り替えることができます。	―――

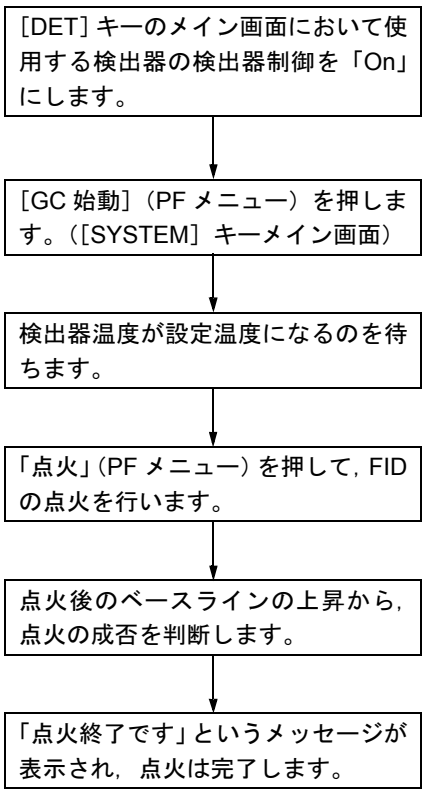
13.2.2.4 FID　の　点　火

■点　火　手　順

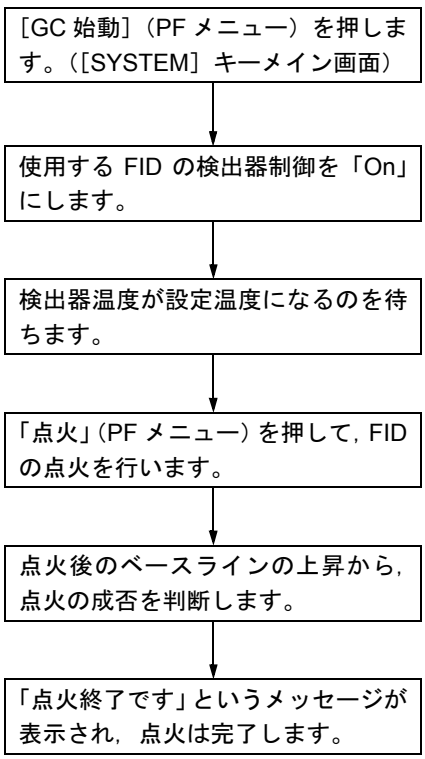
（1）［SYSTEM］キーのメイン画面において検出器が「On」で自動点火が「On」の場合



(2) ［SYSTEM］キーのメイン画面において検出器が「On」で自動点火が「Off」の場合



(3) ［SYSTEM］キーのメイン画面において検出器が「Off」の場合



■点火が不成功になった原因と対策

点火が不成功に終わり，「点火に失敗しました」というメッセージが表示されたときは，以下の原因が考えられます。

＜原　　因＞	＜対　　策＞
カラムが接続されていない。	点火したい FID にカラムを接続し，キャリアガスを流す。
水素が供給されていない。	水素を供給する。
水素流量が適当ではない。	適当な水素流量に設定し直す。
空気が供給されていない。	空気を供給する。
空気流量が適当ではない。	適当な空気流量に設定し直す。
使用していない水素炎検出器（FID，FPD）が On になっている。	使用していない検出器は Off にする。
FID のノズルが詰まっている。	FID のノズルを掃除する。 FID のノズルを交換する。
イグナイタのフィラメントが切れている。	イグナイタを交換する。

13.2.2.5 FID　の　消　火

アドバンストプレッシャコントローラ（APC）が付いている場合の消火について説明します。

■自動消火

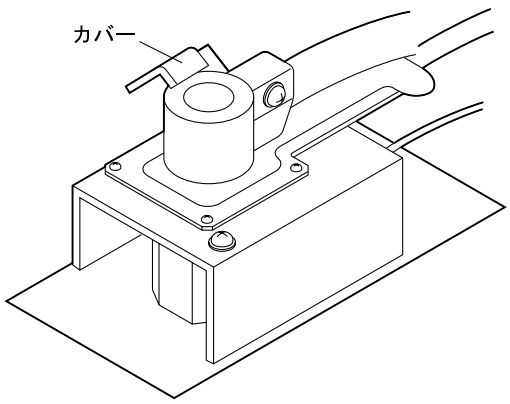
［SYSTEM］キーのメイン画面において，［GC 停止］（PF メニュー）を押すと，水素と空気の供給は止まり，火は自動的に消えます。プログラム実行中，またはストップタイムが設定されている場合には，終了後に検出器ガスの供給は止まり，消火されます。

■手動消火

自動消火を待たずに検出器の火を消したい場合は，［検出器 Gas］（PF メニュー）の画面において，水素と空気の制御を Off すると，水素と空気の供給は止まり，火は消えます。または，水素ボンベの元栓を閉めて水素の供給を止めると火は消えます。

注　　意

FID 検出器のカバーは保守・点検時等にはピンセット等で上に上げて温風による火傷等を防止するためのものです。分析時にはピンセット等で横にたおしてお使いください。

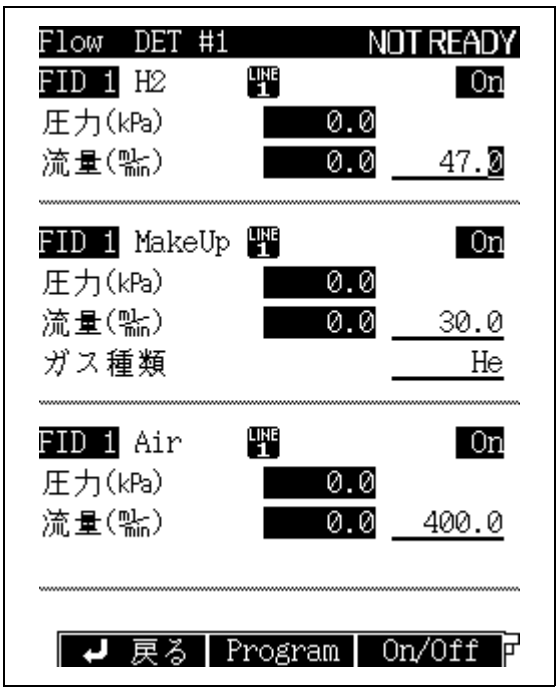


13.2.3 検出器ガスの設定

FID の検出器ガスには，メイクアップガス，水素，空気の 3 種類があります。メイクアップガスとは，クロマトグラムのピークの広がり防止のためと，FID の感度を最適にするために検出器側に供給する不活性ガスを言います。一般的には窒素またはヘリウムを使用します。水素ガスと空気は検出器内で燃焼させ，水素炎を作るために供給します。

13.2.3.1 表示画面の説明

［DET］キーのメイン画面で［検出器 Gas］（PF メニュー）を選択すると，図 13.2.3 が表示されます。メイクアップガスは［SYSTEM］キーの画面で「ガス制御開始」の状態から流れ出します。水素と空気は点火動作の直前から流れ出します。停止の場合は，［SYSTEM］キーの画面で「温度・検出器制御終了」の状態で止まります。



それぞれの検出器ガスの流量を「13.2.3.2　設定項目一覧」，「最適流量」を参照し，正しく設定されているか確認してください。
正しく設定されていない場合は正しい値に設定してください。

図 13.2.3　検出器ガスの設定

13.2.3.2 設定項目一覧

H_2（ 水素 ）

設定範囲：0.0 ～ 200.0ml/min，初期値：47.0ml/min

Make Up（メイクアップガス）

設定範囲：0.0 ～ 100.0ml/min，初期値：30.0ml/min

検出器の感度を最適にするために検出器側に供給する不活性ガスのことを言います。FID では窒素またはヘリウムが使用可能ですが，ヘリウムよりも窒素のほうが感度が高いため，窒素の使用をお勧めします。

ガスの種類

設定範囲：He/N_2/Ar，初期値：He

メイクアップガスに使用するガスの種類を設定します。

メイクアップガスに水素は用いないでください。

Air （ 空気 ）

設定範囲：0.0 ～ 1000.0ml/min，初期値：400.0ml/min

最適流量（図 3.4.5 ～図 3.4.7 を参照ください）

FID の感度を最高にするために，メイクアップガス，水素，空気の流量は通常以下のように設定します。

メイクアップガス（窒素）	：約 30ml/min
メイクアップガス（ヘリウム）	：約 30ml/min
水　　素	：約 47ml/min
空　　気	：約 400ml/min

13.2.3.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
Program	検出器に流すメイクアップガス，水素，空気の流量をプログラムで制御することができます。	13.2.3.4 章
On/Off	流れているガスを止めたい場合は Off にしてください。ガスが止まっている状態から，再度流す場合は On に切替えてください。初期値は On です。	――
Offset	APC のセンサーのオフセットキャリブレーションがおこなわれます。 これをおこなうことで，より再現性の良い分析をおこなうことができます。	3.6 章

13.2.3.4 検出器ガスの流量プログラム

［検出器 Gas］（PF メニュー）から［Program］（PF メニュー）を押すと図 13.2.4 が表示され，検出器ガスの流量プログラムを設定できます。これはガスクロマトグラフの内部で，圧力ー流量キャリブレーションカーブから流量プログラムに相当する圧力プログラムが組まれるためです。

メイクアップガス，水素ガス，空気の流量プログラムの設定方法は同じです。

流量プログラムの設定方法については，12.5「流量プログラムの設定」を参照ください。

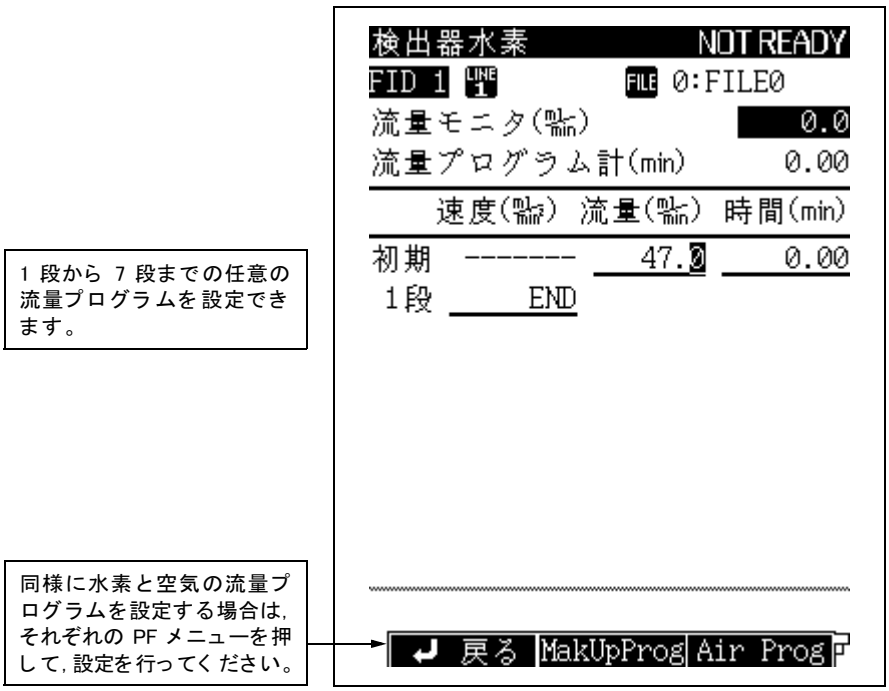


図 13.2.4　検出器ガスプログラム

13.2.3.5 検出器ガスプログラム設定項目一覧

流　　量

設定範囲，初期値は各ガスの値を参照ください。
検出器ガス流量プログラムの初期流量および各段の最終流量を設定します。

時　　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
検出器ガス流量プログラムの初期流量および各段の最終流量の保持時間を設定します。

速　　度

設定範囲：END/ － 400.00 ～ 400.00ml/min²，初期値：END
検出器ガス流量プログラムのプログラムレートを設定します。速度を 0 に設定すると，END と表示され，その前の段でプログラムは終了します。END にカーソルを移動し，0 以外の値を設定すると，その段の圧力，時間が入力可能になります。

13.2.3.6 検出器ガスプログラム PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
Mak Up Prog	メイクアップガスの流量プログラムの設定画面を表示します。	——
H2 Prog	水素ガスの流量プログラムの設定画面を表示します。	——
Air Prog	空気の流量プログラムの設定画面を表示します。	——
行 削 除	カーソルのある行を 1 行削除します。	——
行 挿 入	カーソルのある行の上に 1 行挿入します。	——

13.3 熱伝導度検出器（TCD）

13.3.1 TCD の原理

■ TCD の原理

TCD はキャリアガス以外のすべての化合物を検出することができます。
電流を流して加熱した金属製のフィラメントをヘリウム等の熱伝導率の大きいキャリアガス中に設けておくと，試料成分の熱伝導率はキャリアガスより小さいので成分がここを通過するとフィラメント温度は上昇します。この温度上昇によるフィラメント抵抗の変化を測定することにより，クロマトグラムが得られます。
温度変化等による抵抗値の変化を打ち消すために，試料成分が通過しない流路にも，フィラメントが設けられています。

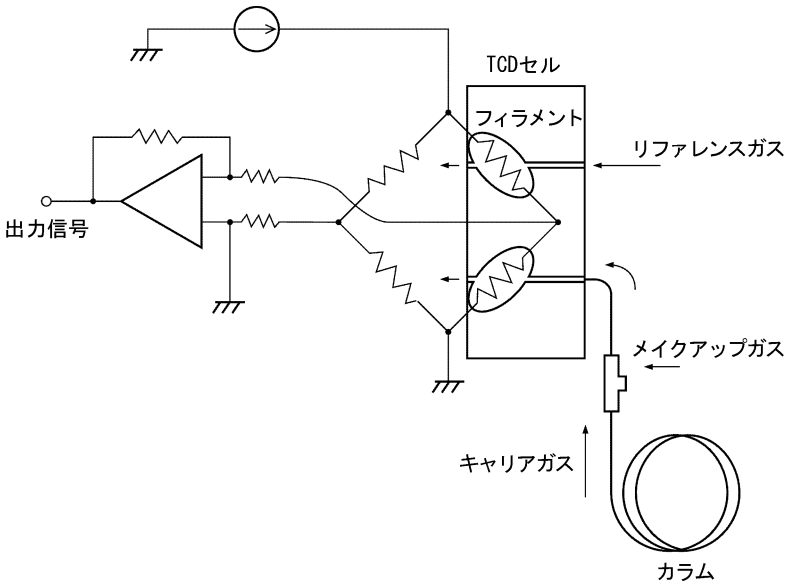


図 13.3.1

13.3.2 検出器の設定

13.3.2.1 表示画面の説明

［DET］キーを押すと図 13.3.2 のメイン画面が表示され，検出器の温度，検出器ガスの流量などを設定できます。

画面下半分の出力信号の設定は，検出器をラインに構成すると表示されます。

検出器信号の出力については，「13.5 出力信号の設定」を参照してください。

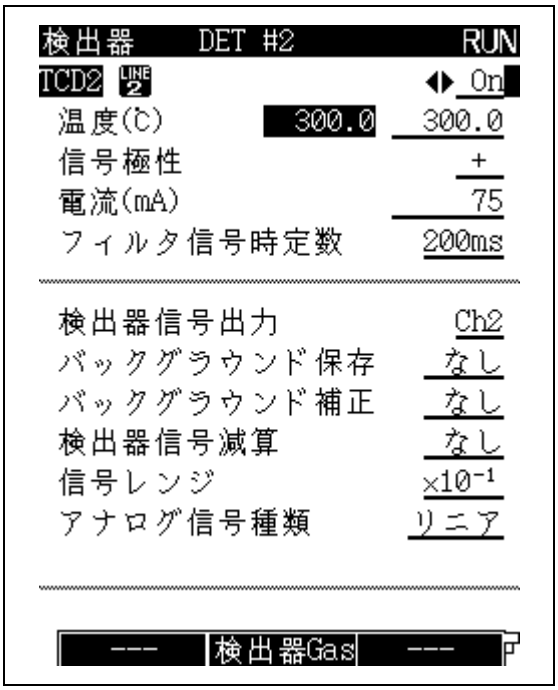


図 13.3.2　DET キーのメイン画面

13.3.2.2 設定項目一覧

検出器制御の On ／ Off

設定範囲：On ／ Off，初期値：On

On にすると，検出器の電流，電圧が制御されます。

ラインに選択されていて，かつ検出器制御を On に設定した検出器が使用されます。ただし，ラインに構成されていれば，検出器制御が Off であってもメイクアップガスは流れ，温度は設定値まで上昇します。

また，検出器を使用中に Off にすると検出器電流，出力は停止し，On にすると検出器電流が流れ，出力が再開されます。

温　　度

設定範囲：0.0 ～ 400.0 ℃，初期値：25.0 ℃

検出器の温度を設定します。TCD の感度は，検出器とフィラメントの温度差に比例します。したがって検出器温度が低いほど感度は上がります。しかし，TCD セルが汚れるのを防ぐために，検出器温度は通常カラムオーブン温度（昇温の最終温度）より 10 ℃以上高くなるように設定します。

最高温度の設定は「16.6 環境設定」の「16.6.4 最高使用温度の設定」を参照ください。

信 号 極 性

設定範囲：＋／－，初期値：＋

キャリアガスより熱伝導率の大きい試料を分析すると，ベースライン上のピークは反転（負側に出る）します。この場合，極性を－に設定して分析をおこなうとピークは正側に出力されます。

電　　流

設定範囲：0 ～ 100mA，初期値：0mA

TCD の感度は電流のほぼ 3 乗に比例して変化します。感度が不足する場合には下の図の範囲内で電流値を大きくしてください。最高使用電流は検出器温度とキャリアガスの種類により決まります。必要以上に大きな電流を流すと，フィラメントの寿命を短くし，ノイズやドリフトの原因にもなります。

注　　意

セル内部の空気がキャリアガス，メイクアップガスにより置換されていないときに，電流が流れるとフィラメントの断線の原因になります。
必ず電流値は，はじめは「0」に設定し，[SYSTEM] キーの [GC 始動](PF メニュー) を押し，10 分程度ガスを流してから設定してください。

注　　意

フィラメントの断線，性能低下を防ぐため，必ず下図の曲線以下の電流値でお使いください。

フィラメントの断線、性能低下を防ぐため必ず下の曲線以下の電流値でお使いください。

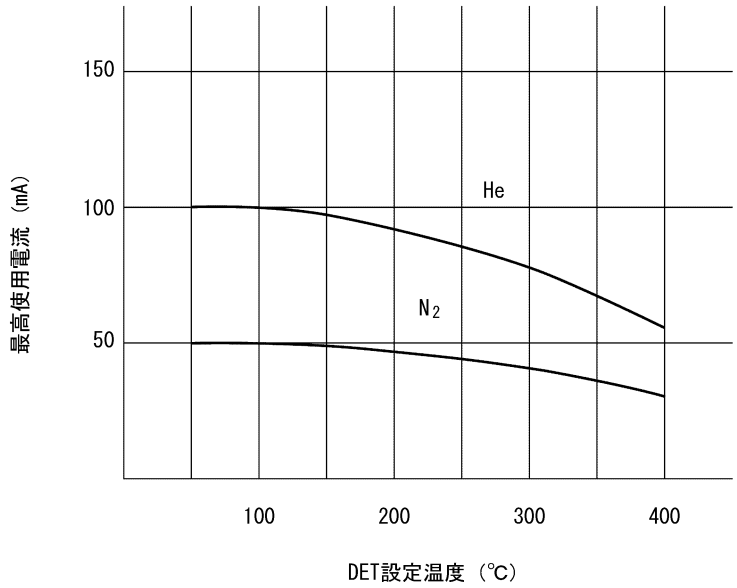


図 13.3.3

フィルタ信号時定数

設定範囲：4ms／5ms／10ms／20ms／50ms／100ms／200ms／500ms／1s／2s，初期値：200ms

検出器信号に対する信号処理の効果。値が大きいほどノイズが小さくなります。ただし，ピークの高さも小さくなります。

フィルタ信号時定数は，ピークの半値幅に対応する最適値に設定してください。（「13.4 フィルタ信号時定数」を参照ください。）

検出器信号出力

設定範囲：Off ／ Ch1 ／ Ch2 ／ Ch3 ／ Ch4，初期値：自動的に ch は割り当てられる
ガスクロマトグラフから出力する信号のチャンネルを設定します。出力信号にはデジタル信号とアナログ信号があり，チャンネルは全部で 4 つあります。ただし，アナログ出力の場合はチャンネル 1 とチャンネル 2 のみが標準としてついています。

バックグラウンド保存

設定範囲：なし／ Buff1 ／ Buff2，初期値：なし
ガスクロマトグラフの波形記憶メモリーにベースライン変動をバックグラウンドとして記憶させることができます。

バックグラウンド補正

設定範囲：なし／ Buff1 ／ Buff2，初期値：なし
ベースラインからバックグラウンド保存しておいたベースラインを引くことができます。これによりベースラインが大きく変動している場合でも，安定したベースラインを出力することが可能です。

検出器信号減算

設定範囲：なし／ DET#1 ／ DET#2 ／ DET#3 ／ DET#4，初期値：なし
検出器から出力した信号から，他の検出器を用いて出力した信号を引くことができます。主にデュアルカラム流路の場合に，試料を注入して分析をおこなったデータから，試料を注入せずに分析をおこなったデータを引き，バックグラウンドを打ち消す場合に用いられます。

検出器信号出力，バックグラウンド保存，バックグラウンド補正，検出器信号減算についての詳しいことは，「13.5 出力信号の設定」を参照ください。

信号レンジ

設定範囲：× 1 ／× 10^{-1} ／× 10^{-2} ／× 10^{-3} ／× 10^{-4}，初期値：× 10^{-1}
アナログ信号種類がリニアのときに，アナログ信号に 10^{-x} の係数がかけられます。
データ処理機でピークが飽和するときは× 1 →× 10^{-1} や× 10^{-2} →× 10^{-3} のように設定を変更してください。デジタル信号の場合は，常に× 1 で出力されます。

信号アッテネーション

設定範囲：× 1 ／× 2^{-1} ／× 2^{-2} ／× 2^{-3} ／× 2^{-4}，初期値：× 2^{-1}
アナログ信号種類がワイドのときに，アナログ信号に 2^{-X} の係数がかけられます。
データ処理機でピークが飽和するときは× 1 →× 2^{-1} や× 2^{-2} →× 2^{-3} のように設定を変更してください。デジタル信号の場合は，常に× 1 で出力されます。

アナログ信号

設定範囲：リニア／ワイド，初期値：リニア
クロマトパックとアナログで接続する場合に設定してください。C-R8A と GC は RS-232 ケーブルによるデジタル接続を行うため，ここでの設定値は信号に影響しません。
ワイド……C-R7A ／ C-R7A plus に接続するときに設定してください。
GC から信号を 1 ／ 2 乗した信号が出力されて，クロマトパックで 2 乗されます。初めて C-R7A ／ C-R7A plus を接続する場合，あるいはクロマト パックを交換する場合には，検出器信号出力を Off に設定して，キャリブレーションをおこなってください。キャリブレーションの方法は，「2.7 外部装置との接続」を参照ください。
リニア……C-R8A，C-R7A ／ C-R7A plus 以外のクロマトパックに接続するときに設定してください。
特別に，C-R7A ／ C-R7A plus にリニアと設定して接続する場合には，オプションのケーブル（シグナルケーブル，リニア 221-47251-92）が必要です。

13.3.2.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
検出器 Gas	アドバンストプレッシャコントローラ（APC）がついている場合に表示され，リファレンス側からサンプル側に流れる検出器ガスのメイクアップガスの流量を設定できます。	13.3.3 章
次検出器	他に据付けている検出器の設定画面に切替わります。また，検出器の画面で［DET］キーを押しても，他の検出器に設定画面を切替えることができます。	——

13.3.3 検出器ガスの設定

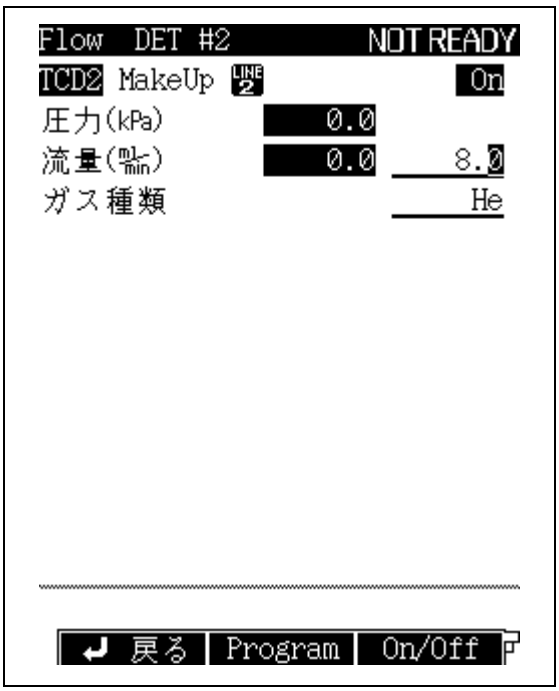
TCD の検出器ガスは，リファレンスガスをメイクアップガスとして使うようにあらかじめ配管されています。メイクアップガスには，ヘリウムと窒素の 2 種類があります。
TCD の感度は，試料とキャリアガスの熱伝導率の差に比例します。試料の熱伝導率はキャリアガスの熱伝導率より小さいので，キャリアガスの熱伝導率が大きいほど感度は上がります。
高感度分析では，純度が 99.9995% 以上のヘリウムを使用してください。

常温，300K における熱伝導率 k（× $10^{-4}Wm^{-1}K^{-1}$）

気体		熱伝導率	気体		熱伝導率
単体	He	1499	無機化合物	CO_2	166.2
	H_2	1815		H_2O	181
	N_2	259.8	有機化合物	アセトン	115
	Ar	177.2		ヘキサン	128

13.3.3.1 表示画面の説明

［DET］キーのメイン画面で［検出器 Gas］（PF メニュー）を選択すると，図 13.3.4 が表示されます。
メイクアップガスは［SYSTEM］キーの画面で「ガス制御開始」の状態から流れ出します。
停止の場合は，ストップタイムが終わり検出器温度が［検出器 Gas］（PF メニュー）の［停止手順］（PF メニュー）で設定した温度まで下がったら，止まります。



検出器ガスの流量を「13.3.3.2 設定項目一覧」，「最適流量」を参照し，正しく設定されているか確認してください。
正しく設定されていない場合は正しい値に設定し直してください。

図 13.3.4　検出器ガスの設定

13.3.3.2 設定項目一覧

Make Up（メイクアップガス）

設定範囲：0.0 ～ 20.0ml/min，初期値：8.0ml/min

試料の熱伝導率は，キャリアガスの熱伝導率より小さいので，キャリアガスの熱伝導率が大きいほど感度は上がります。高感度分析では，純度が 99.9995% 以上のヘリウムを使用してください。

ガスの種類

設定範囲：設定範囲：He/N_2/Ar，初期値：He

最適流量（図 3.4.8 を参照ください）

TCD の感度を最高にするために，メイクアップガスの流量は通常以下のように設定します。

メイクアップガス（ヘリウム） ：約 8ml/min

注記 流量を上の設定値以下にすると，感度は高くなりますが，リファレンス側のフィラメントの断線，ピークのテーリングの原因になりますし，溶媒ピーク後のベースラインが分析開始時のベースラインより上昇することがあります。（上昇の度合は溶媒の種類によって変わります。）

13.3.3.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
Program	検出器に流すメイクアップガスの流量をプログラムで制御することができます。	13.3.3.4 章
On/Off	流れているガスを止めたい場合は Off にしてください。ガスが止まっている状態から，再度流す場合は On に切替えてください。初期値は On です。	――
停止手順	TCD の場合，メイクアップガスを検出器温度が下がっていないストップタイム終了と同時に止めてしまうと，フィラメントの劣化の原因になります。ここでは，ストップタイムが終了した後も，メイクアップガスが流れ，設定した検出器温度まで下がったらメイクアップガスが止まるようにします。初期値は 50 ℃に設定され，検出器温度が 50 ℃まで温度が下がったらメイクアップガスは止まるように設定されています。	――
Offset	APC のセンサーのオフセットキャリブレーションがおこなわれます。これをおこなうとで，より再現性の良い分析をおこなうことができます。	3.6 章

13.3.3.4 検出器ガスの流量プログラム

［検出器 Gas］（PF メニュー）から［Program］（PF メニュー）を押すと図 13.3.5 が表示され，メイクアップガスの流量プログラムを設定できます。これはガスクロマトグラフの内部で，圧力－流量キャリブレーションカーブから流量プログラムに相当する圧力プログラムが組まれるためです。

1 段から 7 段までの任意の流量プログラムを設定できます。

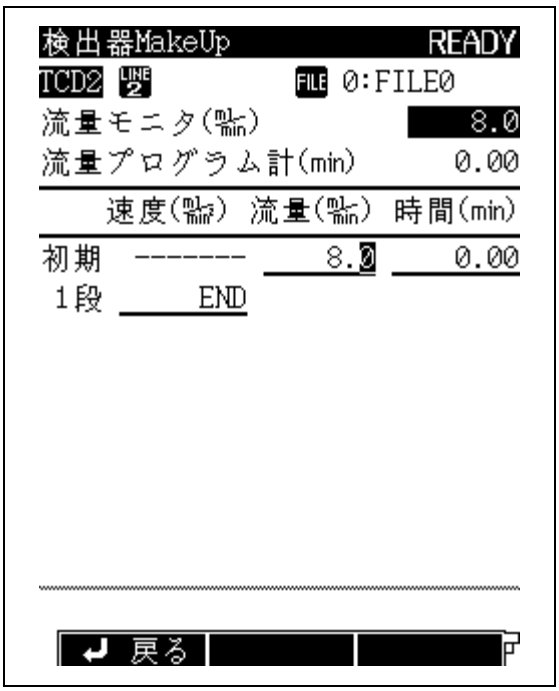


図 13.3.5　検出器ガスプログラム

13.3.3.5 検出器ガスプログラム設定項目一覧

流　　量

設定範囲：0.0 ～ 20.0ml/min，初期値：8.0ml/min
検出器ガス流量プログラムの初期流量および各段の最終流量を設定します。

時　　間

設定範囲：0.00 ～ 9999.99min，初期値：0.00min
検出器ガス流量プログラムの初期流量および各段の最終流量の保持時間を設定します。

速　　度

設定範囲：END/ － 400.00 ～ 400.00ml/min^2，初期値：END
検出器ガス流量プログラムのプログラムレートを設定します。速度を 0 に設定すると，END と表示され，その前の段でプログラムは終了します。END にカーソルを移動し，0 以外の値を設定すると，その段の圧力，時間が入力可能になります。

13.3.3.6 検出器ガスプログラム PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
行 削 除	カーソルのある行を 1 行削除します。	——
行 挿 入	カーソルのある行の上に 1 行挿入します。	——

13.4 フィルタ信号時定数

■時定数の選定

時定数は，通常は初期値（200ms）のままで分析できますが，SN 比を改善したい時には注目するピークの半値幅に応じて，時定数を変更してください。
ピークの半値幅と，SN 比が最大になる時定数の関係は図 13.4.1 を参照してください。たとえば，半値幅が 0.1 秒のピークの場合，20ms に設定すると SN 比が最大になります。

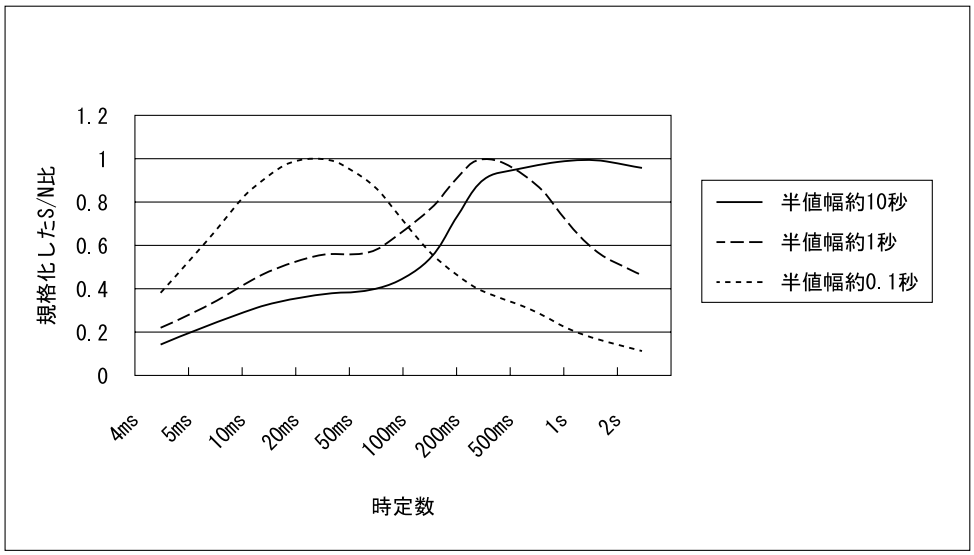


図 13.4.1　時定数と S/N 比

13.5 出力信号の設定

13.5.1 検出器信号出力

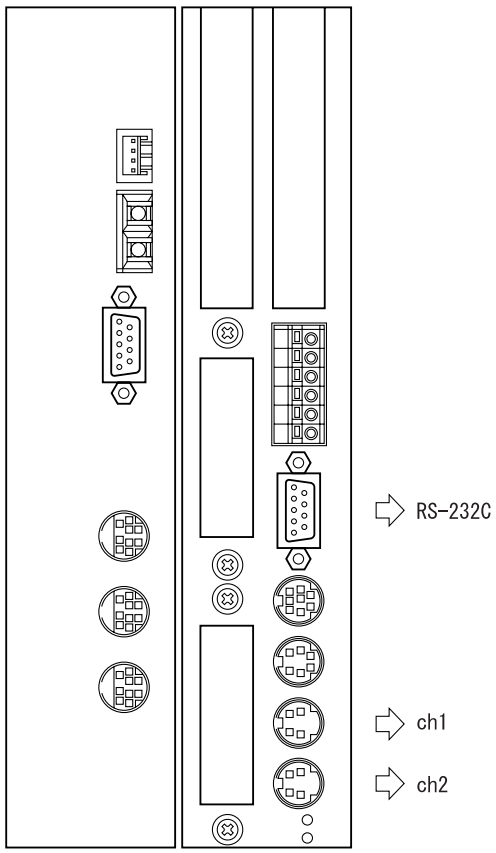


図 13.5.1　コネクタ位置

ガスクロマトグラムから出力する検出器信号を設定します。信号には，デジタル信号とアナログ信号（Ch3，Ch4 はオプション）があります。信号出力チャンネルは全部で 4 つあります。1 つのチャンネルからデジタル信号とアナログ信号の両方の信号を出力することができます。また，複数のチャンネルを設定してある場合でも，それぞれのチャンネルから同時に出力できます。
検出器信号の伝送には RS-232C（デジタル信号の場合，ただし C-R8A とパーソナルコンピュータを使用する場合に限ります）とクロマトパック信号ケーブル（アナログ信号の場合）の 2 種類があります。

13.5.2 バックグラウンド保存／補正

昇温分析でベースラインが大きく変動する場合，ガスクロマトグラフの波形記憶メモリにベースライン変動をバックグラウンドとして記憶（バックグラウンド保存）させ，出力信号からバックグラウンドを差し引いた分をデータ処理（バックグラウンド補正）することが可能です。
バックグラウンド保存／補正を行う手順を説明します。

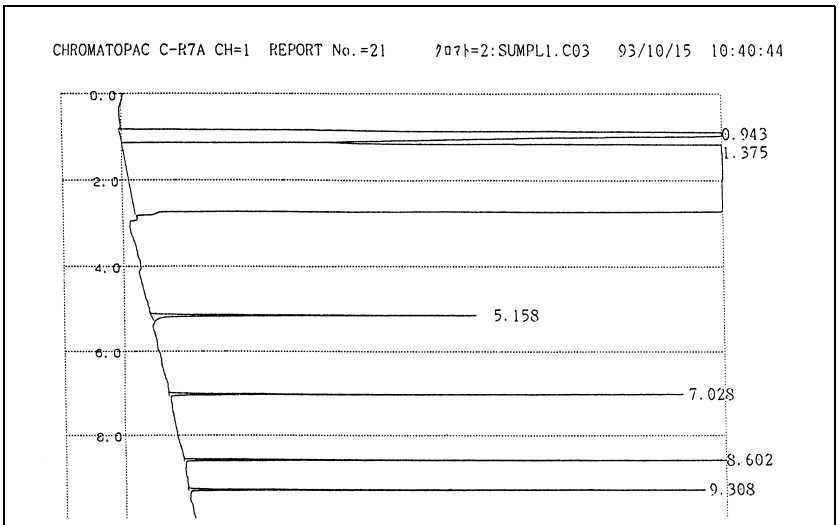
(1) 信号出力チャンネルの設定
［DET］キーのメイン画面において「検出器信号出力」に Ch1 ～ Ch4 のいずれかを選択します。（ただし，アナログ信号の Ch3，Ch4 はオプション）

(2) バックグラウンドの保存の設定
バックグラウンドを保存するために，［DET］キーのメイン画面において「バックグラウンド保存」を「なし」から「Buff1」（Buff1，もしくは Buff2 を選択）に設定します。

(3) バックグラウンドの記憶
試料を注入せずにガスクロマトグラフの［START］キーを押して分析を行ってください。バックグラウンドが記憶されます。

(4) バックグラウンドの補正の設定
［DET］キーのメイン画面において「バックグラウンド補正」を「なし」からバックグラウンド保存の際に設定した「Buff1」（保存が Buff2 の場合は Buff2 を選択）に設定します。

(5) 分析
試料をガスクロマトグラフに注入し，［START］キーを押して分析を行ってください。バックグラウンド補正を行ったことによりベースラインに見られた大きな変動は抑えられます。
バックグラウンド保存／補正を行う前と後の昇温分析の例を示します。



カラム	CBP1-S25-050	カラム流量	4ml/min
カラムオーブン初期温度	60 ℃（2min）	スプリット比	1：50
昇温速度	20 ℃ /min	電流値	52mA
最終温度	220 ℃	ATTEN	2
試料気化室温度	250 ℃	SPEED	10mm/min
TCD 温度	250 ℃		

図 13.5.2　補正をしていない昇温分析の例

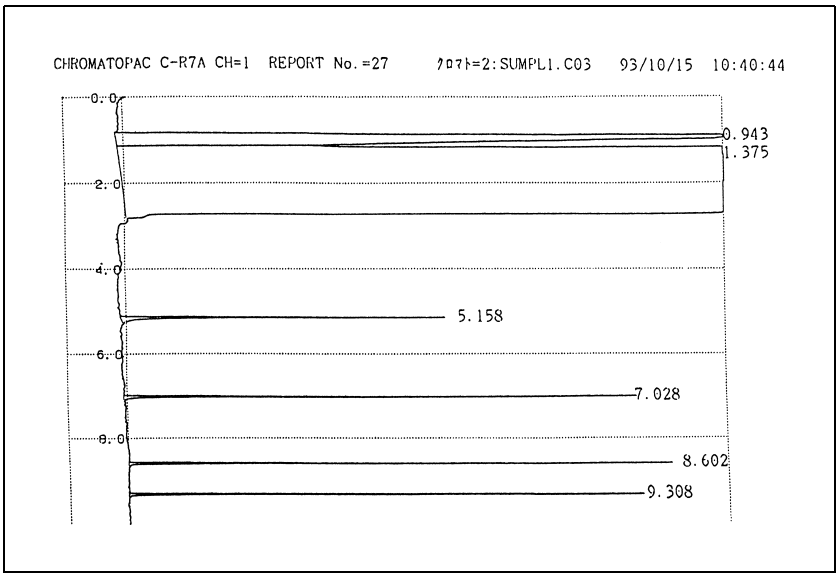


図 13.5.3　補正をした昇温分析の例

13.5.3 検出器信号減算

パックドカラムを用いて，高感度分析や，高温度分析を行う場合，キャリアガス中にカラム充てん剤から出る固定相液体蒸気を含むことが多く，バックグラウンドの不安定な信号になりやすくなります。このとき試料気化室，カラム，検出器をそれぞれ 2 流路（デュアルカラム流路）にし，片側の流路にはキャリアガスだけを流し，もう一方の流路には試料を注入します。それぞれの検出器信号の差をとりますと，バックグラウンド信号が打ち消されベースラインが安定します。

14.1 標準自己診断

ガスクロマトグラフに異常がないかどうか，装置各部を診断します。定期的に標準自己診断を行うことは，装置の管理に役立ち，故障を未然に防ぐためにも有効な手段となります。

14.1.1 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「1. 標準自己診断」を選択すると図 14.1.1 の画面が表示されます。

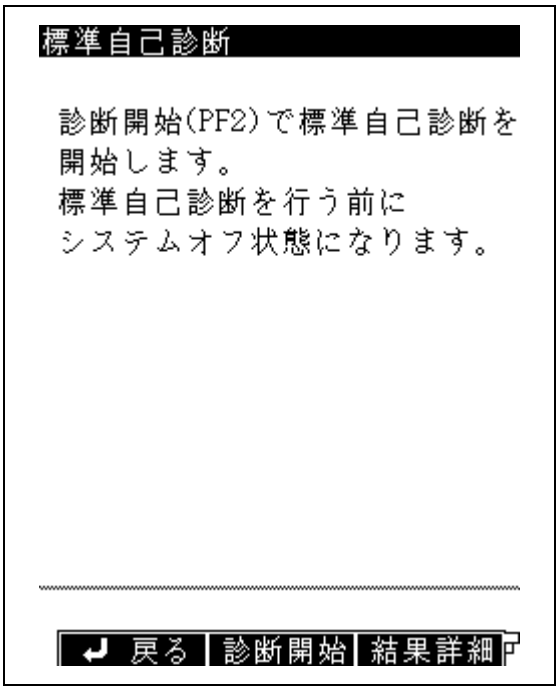


図 14.1.1　自己診断メイン画面

14.1.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
診断開始	標準自己診断プログラムが始まります。	14.1.5 章
結果詳細	前回行った自己診断結果が表示されます。 ただし，電源を投入後，1 度も標準自己診断を行っていない場合には，初期値が表示されます。 ［印刷］（PF メニュー）は，表示されている診断結果を印刷します。	14.1.9 章
診断設定	診断の基準となる設定値を決めます。また，診断する項目を選択できます	14.1.3 章

14.1.3 診　断　設　定

標準自己診断のメイン画面から［診断設定］(PF メニュー) を押すと，図 14.1.2 の画面が表示されます。
標準自己診断を行う項目を選ぶことができます。

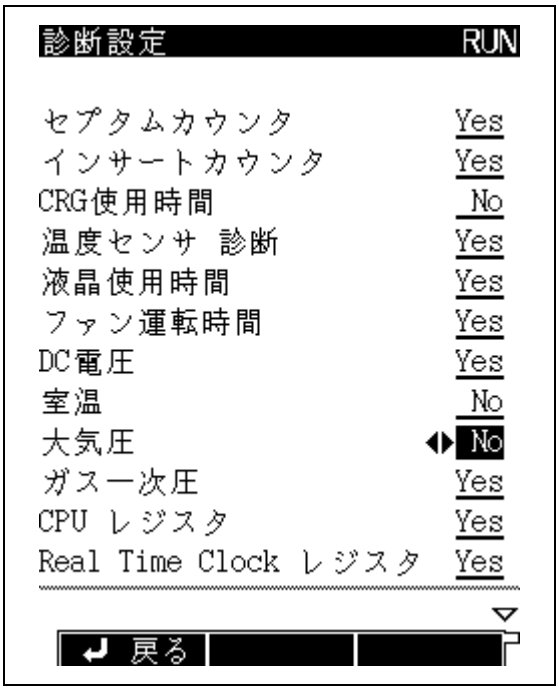


図 14.1.2　診断設定画面

14.1.4 診断項目一覧

すべての項目についてチェック，もしくはテストをするかしないか設定できます。
チェック，もしくはテストをする項目には「YES」，しない項目には「NO」と設定してください。
ただし，項目の中の種類別にそれぞれ設定することはできません。例えば，「INJ1 のセプタムカウンタはテストするが，INJ2 のセプタムカウンタはテストしない」といった設定はできません。

> **注　意**
>
> 自己診断を行う時は，注入モードを SPLIT としてください。
> 但し，WBI を使用されている場合は，注入モードを DIRECT としてください。

セプタムカウンタ
インサートカウンタ

設定した使用回数を超えているかどうか診断します。
しきい値は，「分析回数カウンタ」で設定した値が表示されます。

CRG 使用時間

設定した使用時間を，バルブを On にしている時間が超えているかどうか診断します。
しきい値は，「冷媒消費カウンタ」で設定した値が表示されます。

温度センサ使用時間

温度センサを 300 ℃以上で使用した時間を表示します。使用時間の目安を参考にしてください。
温度センサ使用時間は，診断をおこなうかどうかの選択はできません。

温度センサ診断

スパイクのノイズが入っているかどうか見て，白金センサの切れかけを見つけます。

液晶使用時間

設定した使用時間をバックライトの点灯積算時間が超えているかどうか診断します。
しきい値は 15000 時間です。

ファン運転時間

設定した使用時間をファンの運転積算時間が超えているかどうか診断します。
しきい値は 43800 時間です。

DC 電圧（DC5V，DC24V，DC － 15V，FTD DC24V）

それぞれの直流電圧がしきい値以内であるかどうか診断します。

室　　温

室温が動作保証範囲に入っているかどうか診断します。
しきい値は 5 ～ 40 ℃です。

大 気 圧

大気圧が動作保証範囲に入っているかどうか診断します。

ガス一次圧

ボンベからのキャリアガス供給圧力が最大設定圧力以上になっているかどうか診断します。

CPU レジスタ
Real Time Clock レジスタ

それぞれのレジスタへの書き込み，読み込みが正常に行われているかどうか診断します。

検出器 ROM

検出器 ROM の内容を正しく読むことができるかどうか診断します。

検出器 ADC レジスタ

検出器 A/D コンバータレジスタの内容を正しく読むことができるかどうか診断します。

検出器高圧電源

検出器高圧電源がしきい値に入っているかどうか診断します。

検出器点火パルス

点火パルスが正常であるかどうか診断します。

検出器点火動作

正常に点火動作が行われているかどうか診断します。

ECD 周波数

ECD にかかるパルス電圧の周波数がしきい値以下であるかどうか診断します。

キャリアガス ROM
検出器ガス ROM
APC ROM

フローコントローラ基盤の ROM の内容を正しく読むことができるかどうか診断します。

キャリアガス AD コンバータ
検出器 AD コンバータ
APC AD コンバータ

フローコントローラ基盤のA/Dコンバータの内容を正しく読むことができるかどうか診断します。

圧力流量制御

キャリアガス，検出器ガス，AUX APC において正常に制御が行われているかどうか診断します。

温度保護回路

加熱防止回路が正常であるかどうか診断します。

CPU 周辺回路
リセット IC

ソフトウェアが暴走した場合のリセットが正常に働くかどうか診断します。

Watch Dog Timer

ソフトウェアの暴走を監視する IC が正常に働いているかどうか診断します。

ROM　ROM が変更されていないかどうか診断します。

RAM　RAM が正常に書き込み，読み込みできるかどうか診断します。

14.1.5 診 断 の 開 始

図 14.1.1 の標準自己診断のメイン画面から［診断開始］（PF メニュー）を押すと，自己診断は開始され図 14.1.3 の画面が表示されます。

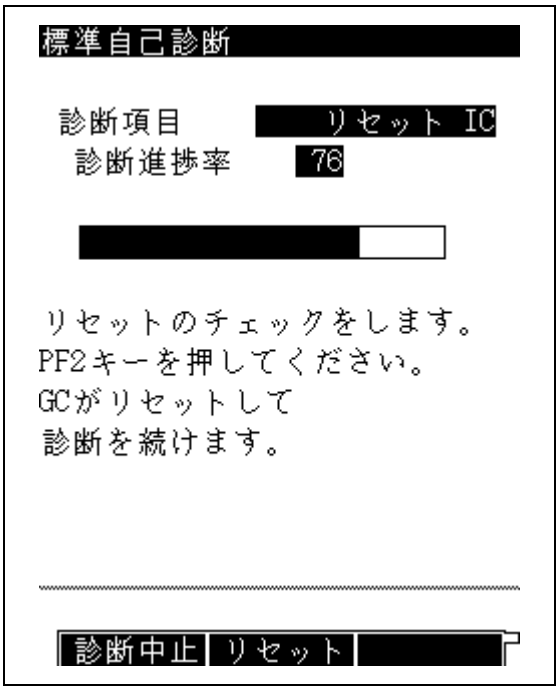


図 14.1.3 診 断 開 始

14.1.6 診断開始画面の PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
診断中止	自己診断プログラムを途中で中止します。中止した場合は，まだ行われていない項目については診断されません。	14.1.7 章
リセット	診断項目の中にあるリセット IC の診断の際に，「リセットのチェックをします。「PF2 を押してください」というメッセージが画面に表示されます。リセット IC が正常に機能しているかどうか調べるために，このメッセージが表示されたら［リセット］（PF メニュー）を押してください。	――

14.1.7 診断の中止／終了

図 14.1.3 の自己診断中に［診断中止］（PF メニュー）を押すと図 13.1.4 の診断中止の画面が表示されます。また，自己診断が完了すると総合診断結果と異常箇所個数を表示します。

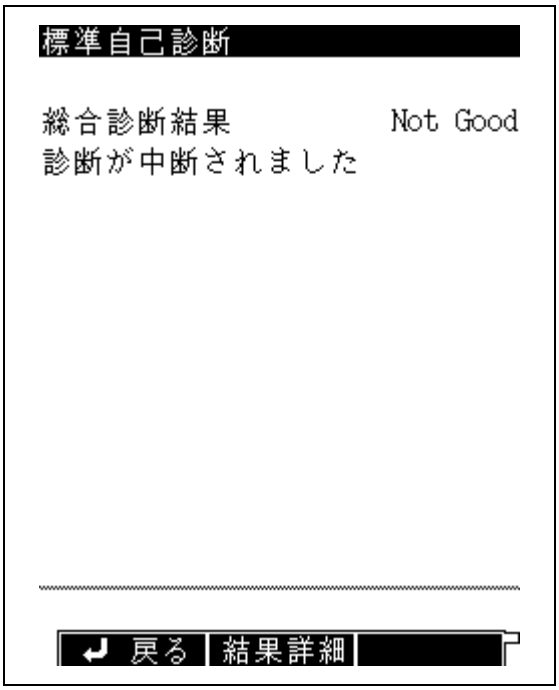


図 14.1.4 診 断 中 止

14.1.8 診断中止／終了画面の PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
結果詳細	すべての項目に対する診断結果が表示されます。 ［印刷］（PF メニュー）は，表示されている診断結果を印刷します。	14.1.9 章

14.1.9 自己診断結果

図 14.1.4 の標準自己診断を中止，または終了した画面から［結果詳細］（PF メニュー）を押すと，図 14.1.5 の画面が表示され自己診断結果を見ることができます。また，図 14.1.1 の自己診断のメイン画面から［結果詳細］（PF メニュー）を押すと，前回に行った自己診断の結果が表示されます。この場合，電源を投入してから行った診断結果が表示されます。1 度電源を切ってしまうと診断結果は消えてしまいます。

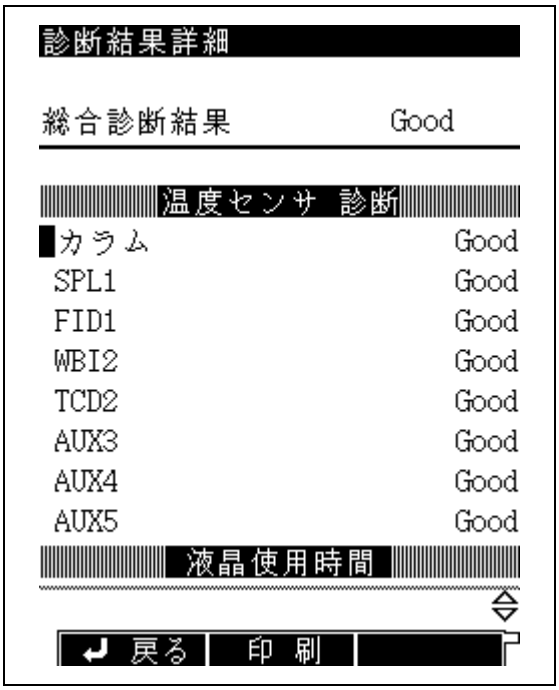


図 14.1.5 診 断 結 果

14.1.10 自己診断結果 PF メニュー一覧

PF メニュー	説明	参照章
印　　刷	自己診断の結果がクロマトパックから印刷されます。	——

■自己診断結果の表示

- Good : 自己診断結果がしきい値を満足した場合に表示されます。
- Not Good : 自己診断結果がしきい値を満足できなかった場合に表示されます。
- N/T（Not Tested） : 自己診断が中断された場合，あるいは診断を行わない設定になっている場合に表示されます。
- N/A（Not Applicable） : その診断対象に対して診断が行えない場合に表示されます。例えば，TCDに対する点火テスト。
- N/S（Not Selected） : 診断対象がどのラインにも選択されていないため診断が行わなかった場合に表示されます。
  ラインに選択されていなくても実行できる診断項目もあります。例えば，ライン構成していない検出器は，メイクアップガスの診断は行われませんが，検出器 ROM のチェックは診断できます。
- N/I（Not Installed） : 診断対象が据付けられていない場合に表示されます。

■自己診断結果が Not Good の場合の対策

診　断　項　目	対　　策
セプタムカウンタ	セプタムを交換する。 （「18.3 セプタムの保守・点検」参照）
インサートカウンタ	必要に応じてガラスインサートを交換する。 （「18.5 ガラスインサートの保守・点検」参照）
室　　温	動作保証範囲を確認。
大　気　圧	動作保証範囲を確認。
ガス一次圧	ガスボンベからの供給圧力を上げる。 例えば，ボンベのレギュレーターを調節する。
検出器点火動作	「19 トラブルシューティング」参照
上記以外の項目	弊社営業所，代理店に連絡してください。

14.2 ログ確認メニュー

14.2.1 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「2. ログ確認メニュー」を選択すると，図 14.2.1 の画面が表示されます。

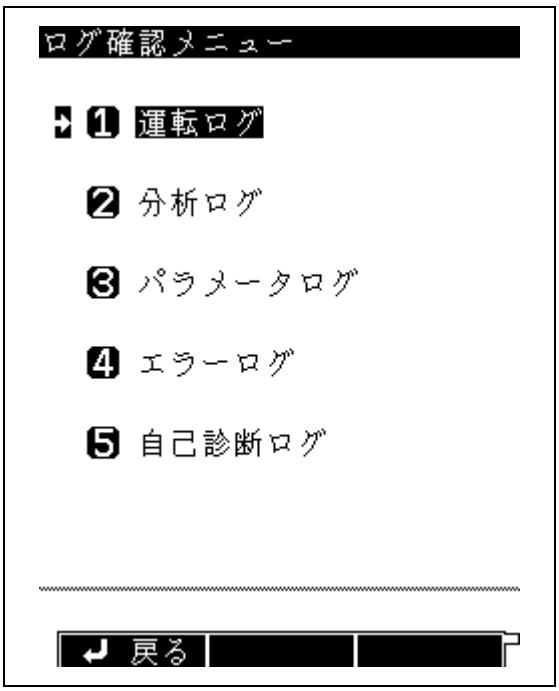


図 14.2.1　ログ確認メニューメイン画面

14.2.2 設定項目一覧

運転ログ

電源とシステムの On/Off のログを表示します。

分析ログ

分析が最後まで行われたか，また制御が目標値から外れていないかどうかのログを表示します。

パラメータログ

キー操作とパラメータ変更のログを表示します。

エラーログ

表示されたエラーメッセージのログを表示します。

自己診断ログ

自己診断のログを表示します。

14.2.3 運　転　ロ　グ

運転ログでは，電源の On/Off，システム On/Off のログが表示されます。

(1) 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「2. ログ確認メニュー」を選択します。さらに「1. 運転ログ」を選択すると図 14.2.2 の画面が表示されます。

ログは最大で 50 個記録されます。50 個を超えた場合は，古いログから順番に削除されます。

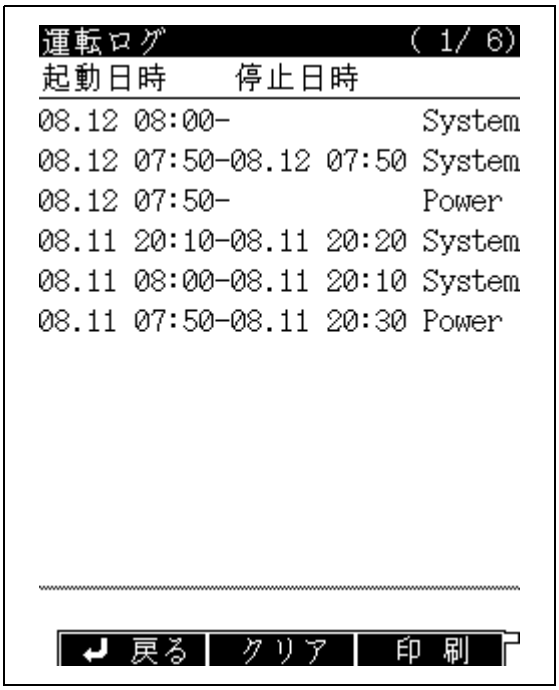


図 14.2.2　運転ログ画面

注記　ログが多く，1 画面に表示できない場合，左右キーで画面をスクロールできます。

(2) PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
クリア	表示されているログ履歴をすべて消去します。[クリア]（PF メニュー）を押すと画面が切り換わり，「クリア（pf2）でログをクリアします。」と表示されますので[クリア](PF メニュー)を押してログを消去してください。	——
印　刷	運転ログがクロマトパックから印刷されます。	——

14.2.4 分　析　ロ　グ

分析ログでは，分析が最後まで行われたか，または分析中にモニタ値が制御の目標値から外れなかったかどうかのログが表示されます。

(1) 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「2. ログ確認メニュー」を選択します。さらに「2. 分析ログ」を選択すると図 14.2.3 の画面が表示されます。

ログは 25 ～ 545 個記録されます。最大記録個数は記録一個のサイズで変わります。最大記録個数を超えた場合は，古いログから順番に削除されます。

図 14.2.3　分析ログ画面

注記　温度プログラムなどを使用する分析の場合，プログラムレート（速度）の値が大きすぎると温度などが上昇する際に，一瞬 Ready から外れる場合があります。
このとき分析ログには Ready を外れたため，「Fail」と表示されます。

注記　ログが多く，1 画面に表示できない場合，左右キーで画面をスクロールできます。

(2) PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
クリア	表示されているログ履歴をすべて消去します。[クリア]（PF メニュー）を押すと画面が切り換わり，「クリア（PF2）でログをクリアします。」と表示されますので[クリア](PF メニュー)を押してログを消去してください。	——
印　刷	分析ログがクロマトパックから印刷されます。	——

(3) 分析ログの詳細

分析ログのメイン画面から右端に「＊」のあるログにカーソルを合わせて［ENTER］キーを押すと，図 14.2.4 の画面が表示されます。

分析中にエラー，ワーニングが出たことによって，モニタ値が制御の目標値から規定値以上外れたエラーの内容が表示されます。

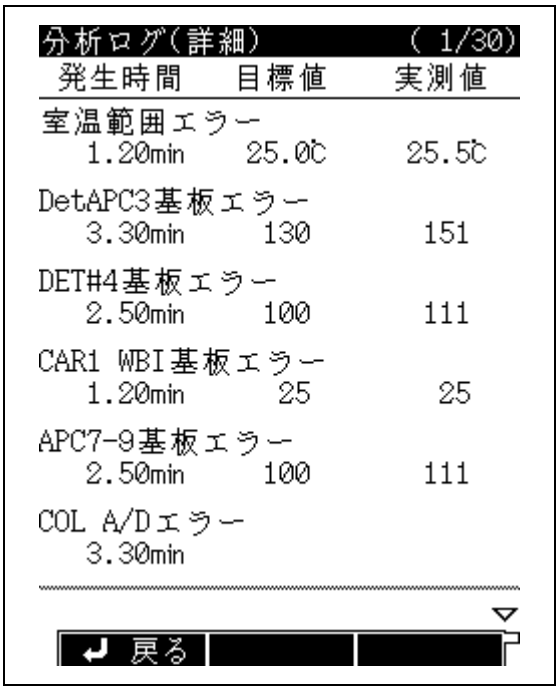


図 14.2.4 詳 細 画 面

14.2.5 パラメータログ

パラメータログでは，パラメータが変更された場合にパラメータの名前と新しく入力した値が表示されます。また，バルブなどのダイレクトオペレーションも表示されます。

(1) 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「2. ログ確認メニュー」を選択します。さらに「3. パラメータログ」を選択すると図 14.2.5 の画面が表示されます。

ログは最大で 50 個記録されます。50 個を超えた場合は，古いログから順番に削除されます。

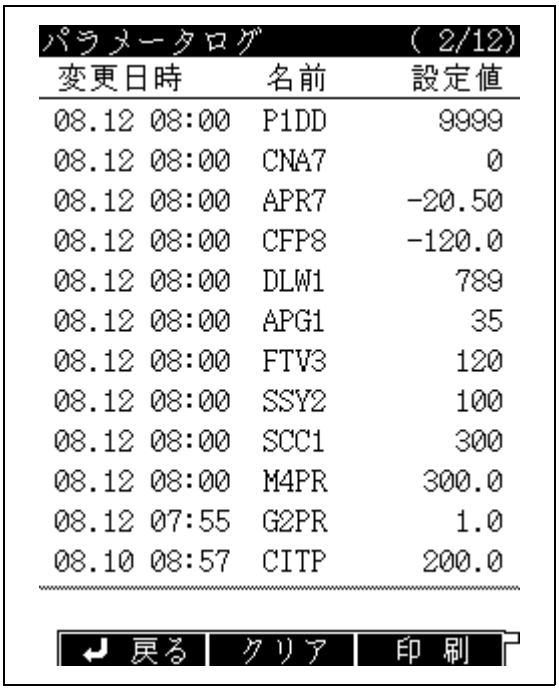


図 14.2.5　パラメータログ画面

注記　ログが多く，1 画面に表示できない場合，左右キーで画面をスクロールできます。

(2) PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
クリア	表示されているログ履歴をすべて消去します。[クリア]（PF メニュー）を押すと画面が切り換わり，「クリア（PF2）でログをクリアします。」と表示されますので[クリア](PF メニュー)を押してログを消去してください。	——
印　刷	パラメータログがクロマトパックから印刷されます。	——

14.2.6 エラーログ

エラーログでは，画面に表示されたすべてのエラーのログが表示されます。

(1) 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「2. ログ確認メニュー」を選択します。さらに「4. エラーログ」を選択すると図 14.2.6 の画面が表示されます。

ログは最大で 100 個記録されます。100 個を超えた場合は，古いログから順番に削除されます。

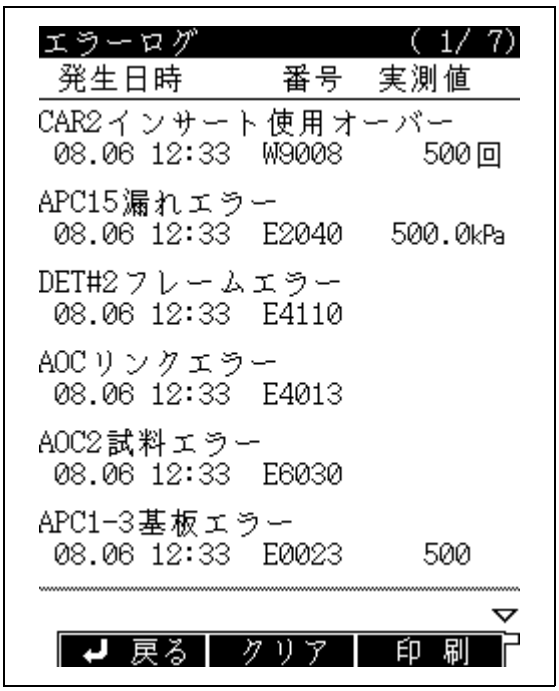


図 14.2.6　エラーログ画面

注記　ログが多く，1 画面に表示できない場合，左右キーで画面をスクロールできます。

(2) PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
クリア	表示されているログ履歴をすべて消去します。[クリア]（PF メニュー）を押すと画面が切り換わり，「クリア（PF2）でログをクリアします。」と表示されますので[クリア]（PF メニュー）を押してログを消去してください。	——
印　刷	エラーログがクロマトパックから印刷されます。	——

14.2.7 自己診断ログ

自己診断ログでは，標準自己診断を行った診断結果が表示されます。最新の自己診断結果は「1. 標準自己診断」の「結果詳細」から見ることができます。

(1) 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「2. ログ確認メニュー」を選択します。さらに「5. 自己診断ログ」を選択すると図 14.2.7 の画面が表示されます。

ログは最大で 50 個記録されます。50 個を超えた場合は，古いログから順番に削除されます。

図 14.2.7　自己診断ログ画面

注記　ログが多く，1 画面に表示できない場合，左右キーで画面をスクロールできます。

(2) PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
クリア	表示されているログ履歴をすべて消去します。[クリア]（PF メニュー）を押すと画面が切り換わり，「クリア（PF2）でログをクリアします。」と表示されますので[クリア](PF メニュー)を押してログを消去してください。	——
印　刷	自己診断ログがクロマトパックから印刷されます。	——

14.3 分析回数カウンタ

分析回数カウンタを使用することで，セプタムやガラスインサートの交換時期をワーニングメッセージとして表示することができます。

14.3.1 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「3. 分析回数カウンタ」を選択すると図 14.3.1 の画面が表示されます。

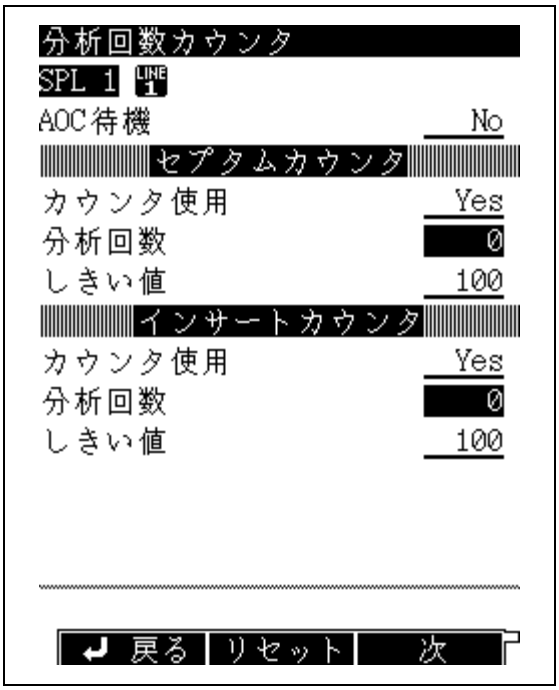


図 14.3.1　分析回数カウンタ画面

14.3.2 設定項目一覧

AOC 待 機

設定範囲：Yes/No，初期値：No

Yes にするとバッチ処理中にしきい値を超えてしまう場合に，AOC の動作を一時停止させることができます。

カウンタ使用

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

分 析 回 数

初期値：0 回

し き い 値

設定範囲：0 ～ 9999 回，初期値：100 回

注記 お客様の分析状況によってセプタムやガラスインサートの交換時期は異なります。ワーニングメッセージが表示されなくても定期的に交換を行ってください。

14.3.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
リセット	カーソルのある項目の分析回数のカウンタをリセットします。	——
次	他の試料気化室の分析回数カウンタの設定画面を表示します。	——

14.4 冷媒消費カウンタ

冷媒消費カウンタは，低温付加装置 CRG（オプション）を用いて分析を行う場合に，CRG を On にしている時間を積算します。注意表示までの時間を超えるとワーニングメッセージが表示されますので，ボンベを交換してください。

14.4.1 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「4. 冷媒消費カウンタ」を選択すると図 14.4.1 の画面が表示されます。

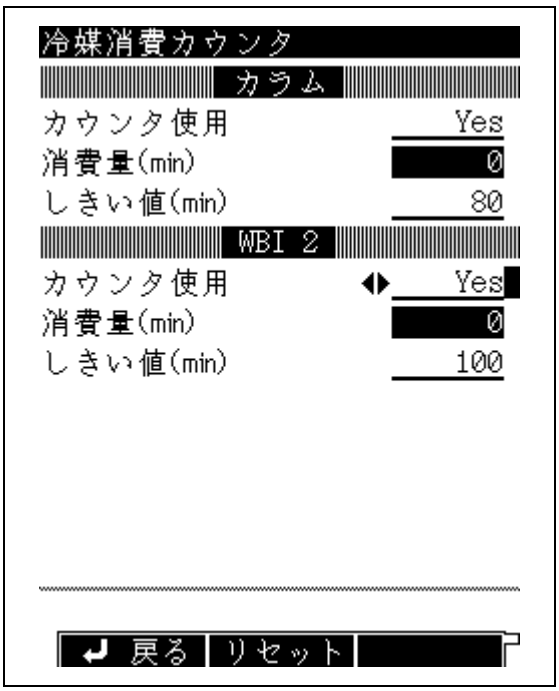


図 14.4.1　冷媒消費カウンタ画面

14.4.2 設定項目一覧

カウンタ使用

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

消　費　量

初期値：0min

CRG を On にしている総時間を表示します。

「15.3 CRG の設定」参照。

し き い 値

設定範囲：0 ～ 9999min，初期値：100min

注記　お客様の使用されるボンベと使用頻度によって消費量は異なってきます。しきい値は分析状況にあわせて変更してください。

14.4.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
リセット	消費量のカウンタをリセットします。	——

14.5 標準据付試験

標準据付試験は，サービスマンが据付けを行った後に据付けが正常に行われたかどうかを確認するための機能です。

14.5.1 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「5. 標準据付試験」を選択すると図 14.5.1 の画面が表示されます。
標準据付試験の分析条件をこの画面からロードすることができます。

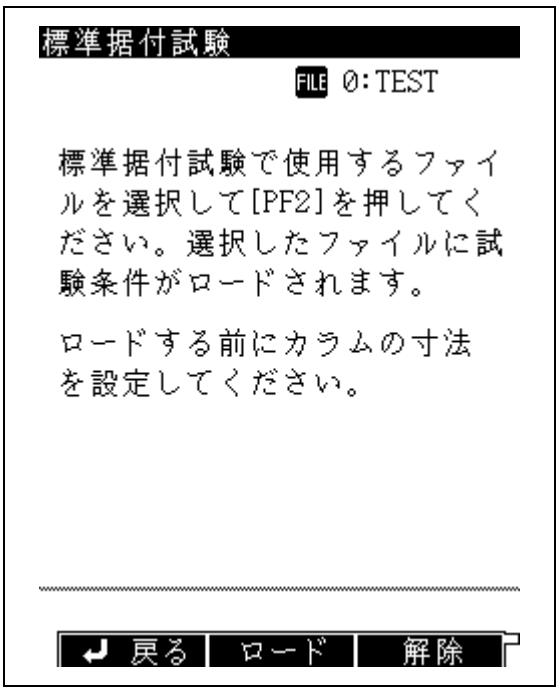


図 14.5.1　標準据付試験メイン画面

14.5.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
ロード	標準据付試験の分析条件を自動で設定する。 ［ロード］（PF メニュー）を押すと，使用ファイル名に「TEST」と表示されます。	——
解　除	分析条件を元の状態に戻します。	——

14.5.3 試　験　手　順

(1) 標準据付試験の分析条件をロードするファイルを設定する。
＜例＞［SET］キーの［ファイル］（PF メニュー）で File 1 をロードする。
(2) 標準据付試験を行う気化室と検出器をラインに構成する。
ただし，複数のラインが構成されている場合は，1 番若い番号のラインに構成されている試料気化室と検出器に標準据付試験の分析条件が設定されます。
標準据付試験では，検出器は 1 つのラインにつき 1 つだけです。ラインに複数の検出器が構成されている場合は，エラーメッセージが表示されます。
(3) 取り付けたカラムの寸法を設定する。
＜例＞［FLOW］キーの［カラム］でカラムの寸法を設定します。
(4) ［ロード］（PF メニュー）を押し，標準据付試験の分析条件をロードする。
(5) （分析条件を変更して据付試験を行う場合は，ここでパラメータを変更する。）
(6) ガスクロマトグラフにサンプルを注入し，正確なデータが得られるか確認する。
(7) 分析が終えたら，［解除］（PF メニュー）を押して，分析条件を元の状態に戻す。

14.6 標準信号出力

標準信号出力では，データ処理装置に動作確認用の疑似ピークを出力することが可能です。

14.6.1 表示画面の説明

［DIAG］キーを押した画面で「6. 標準信号出力」を選択すると図 14.6.1 の画面が表示されます。

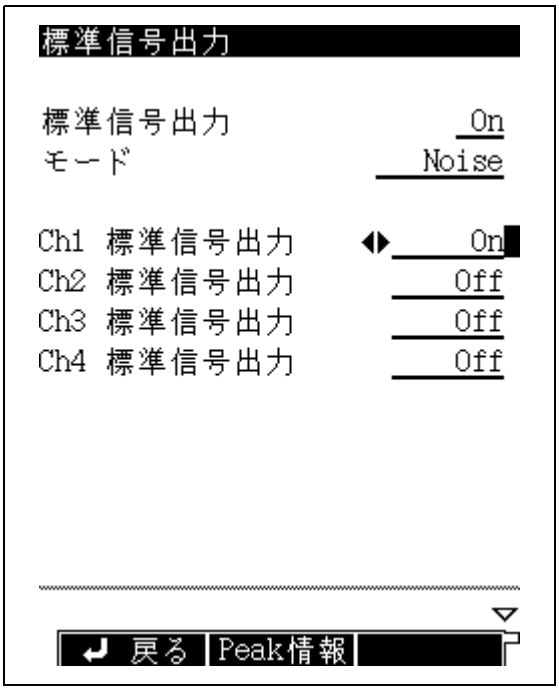


図 14.6.1　標準信号出力設定画面

14.6.2 設定項目一覧

標準信号出力

設定範囲：On/Off，初期値：Off

モ　ー　ド

設定範囲：Noise/No Noise/Trunc，初期値：Noise

Ch1 ～ 4 標準信号出力

設定範囲：On/Off，初期値：Off

14.6.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
Peak 情報	出力する疑似ピークの情報（リテンションタイム，半値幅，ピーク高さ）を設定します。	――

15.1 オートインジェクタの設定

液体試料を自動的にガスクロマトグラフに注入するための装置である，島津 AOC-20i オートインジェクタと AOC-20s オートサンプラの設定をガスクロマトグラフから行うことができます。
詳しい設定方法については，AOC-20 取扱説明書，AOC-20 デュアルインジェクションシステム取扱説明書を参照ください。

15.1.1 表示画面の説明

オートインジェクタをガスクロマトグラフに取り付けたら，まず［SET］キーの「ライン構成」の画面で AOC1 をラインに選択（デュアルの場合は AOC2 もラインに選択）します。(「8.3 ライン構成の設定」参照）次に［OPTION］キーを押した画面から，さらに［OPTION］キーを押すか，［次］（PF メニュー）を押していくと図 15.3.1 の画面が表示されます。
画面は「AOC パラメータ」→「AUXAPC」→「CRG」の順に切り替わります。

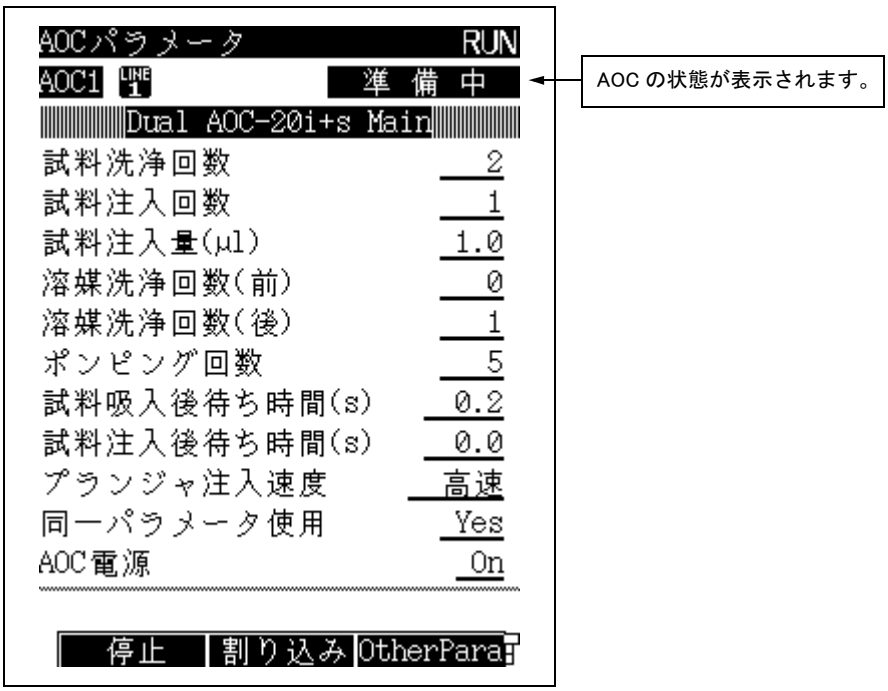


図 15.1.1　AOC メイン画面

■ AOC STATUS

AOC の状態をモニタすることができます。

画　面　表　示	状　　態
停　　止	AOC は動作していない
バイアル取得	サンプラがバイアルをセット中
準　備　中	AOC は動作中（注入前）
後　処　理	AOC は動作中（注入後）
バイアル返還	サンプラがバイアルを戻し中
待　　機	分析待ちの状態

15.1.2 設定項目一覧

試料洗浄回数

設定範囲：0 ～ 99，初期値：2
試料注入前にシリンジを試料で洗浄する回数を設定します。

試料注入回数

設定範囲：0 ～ 99，初期値：1
同一試料を繰り返し分析する場合に，その回数を設定します。

試料注入量

設定範囲：0.1 ～ 8.0μl，初期値：1.0μl
試料の注入量を設定します。

溶媒洗浄回数（試料注入前）

設定範囲：0 ～ 99，初期値：0
サンプル注入前にシリンジを溶媒で洗浄する回数を設定します。ただし，注入モードが 0（通常）の場合のみ有効です。

溶媒洗浄回数（試料注入後）

設定範囲：0 ～ 99，初期値：1
サンプル注入後にシリンジを溶媒で洗浄する回数を設定します。

ポンピング回数

設定範囲：0 ～ 99，初期値：5
ニードルが試料に入っている状態で，シリンジの中の気泡を抜くために，プランジャーを上下に動かす回数を設定します。

試料吸入後待ち時間

設定範囲：0.0 ～ 99.9sec，初期値：0.2sec
試料洗浄，ポンピングのときにこの設定時間だけ待ちます。注入前の試料吸入時にはこの設定と 4 秒のどちらか長いほうの時間だけ待ちます。溶媒洗浄時の待ち時間は 0.2 秒固定です。

試料注入後待ち時間

設定範囲：0.0 ～ 99.9sec，初期値：0.0sec
プランジャーが試料を押し出し，そこからのシリンジの待機時間を設定します。

プランジャー注入速度

設定範囲：低速／中速／高速，初期値：高速
プランジャーが試料をシリンジから押し出す速度を設定します。

同一パラメータ使用

設定範囲：Yes/No，初期値：No
デュアルインジェクタ使用時にメインのパラメータ設定画面に表示されます。メインの AOC と同じパラメータでサブの AOC を動作させる場合に使用します。

AOC 電源

設定範囲：On/Off，初期値：On
GC-2010 用 AOC 電源（内蔵電源）を On/Off できます。

15.1.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
開　　始	AOC をスタートさせます。同時にガスクロマトグラフのスタートもかかります。	――
停　　止	AOC の制御を一時停止します。停止の状態から［開始］（PF メニュー）を押すと，［停止］（PF メニュー）を押す前の状態から AOC は再開します。	――
割り込み	割り込み分析の設定をします。	15.1.4 章
OtherPara	AOC のオプション設定やカスタマイズの設定をします。	15.1.7 章
サンプラ	オートサンプラ，サブインジェクタ，バーコードリーダーについて設定します。	15.1.10 章
リセット	AOC 制御をスタートする前の状態に戻します。	――
Upload	AOC 本体のパラメータをガスクロマトグラフの AOC 設定画面にロードします。	――
Main/Sub	表示画面をメイン側の設定画面（サブ側の設定画面に切り替えます。 ただし，AOC1 と AOC2 がラインに構成されていて，かつ［サンプラ］（PF メニュー）でサブ AOC が「使用」になっている場合に画面の切り替えが行えます。	――
印　　刷	パラメータがクロマトパックから印刷されます。	――
次	画面を「AOC パラメータ」→「AUXAPC」→「CRG」の順に切替えます	――

15.1.4 AOC 割り込み分析

AOC のメイン画面で，［割り込み］（PF メニュー）を選択すると，図 15.1.2 の画面が表示されます。
割り込み分析は，AOC が動作中のときのみ設定できます。
試料注入番号を入力し，［設定］（PF メニュー）を押してください。

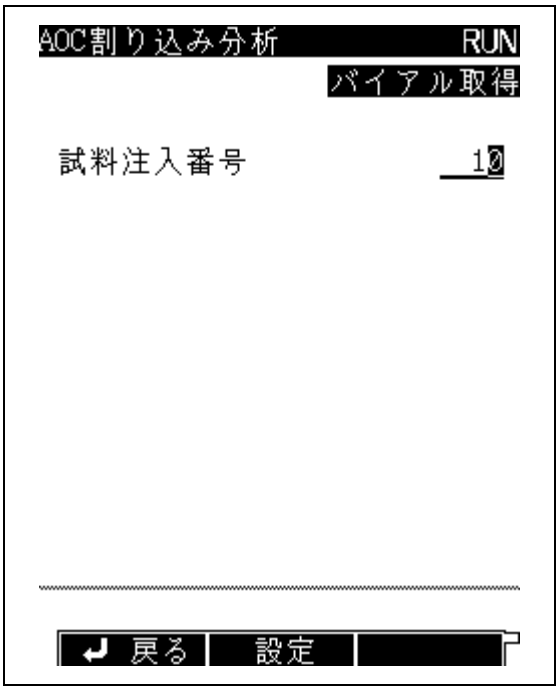


図 15.1.2　割り込み分析設定画面

15.1.5 割り込み分析設定項目一覧

注入試料番号

設定範囲：注 1，初期値：0

注 1） 割り込ませる試料ビン番号を設定します。

オートサンプラ無　ショートターレット ･･･ 1 ～ 6 番
ロングターレット ･････ 1 ～ 12 番
オートサンプラ有 ･･･････････････････････････････ 1 ～最大 150 番

オートサンプラ使用時の設定範囲は，使用する試料ビンラックの種類，試料ビンラックの個数により変わります。初期値 0 は「設定なし」を意味します。

15.1.6 割り込み分析 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
設　　定	分析中のものが終わった後，設定した試料ビン番号の分析がおこなわれます。	――

15.1.7 AOC パラメータ詳細

AOC のメイン画面で，［Other Para］（PF メニュー）を選択すると，図 15.1.3 の画面が表示されます。
AOC のオプション設定やカスタマイズの設定をします。

図 15.1.3　パラメータ詳細画面

15.1.8 AOC パラメータ詳細設定項目一覧

シリンジ注入速度

設定範囲：低速／高速，初期値：高速
シリンジの注入速度を設定します。

溶媒 3 本使用

設定範囲：Yes/No，初期値：No
オートサンプラ無しでも溶媒を 3 本使用するかを設定します。[サンプラ]（PF メニュー）でサンプラの使用が「未使用」の場合に表示され，設定できます。

溶 媒 選 択

設定範囲：All ／ A のみ／ B のみ／ C のみ，初期値：All
上記の「溶媒 3 本使用」が「Yes」または［サンプラ］（PF メニュー）で「サンプラの使用」が「使用」の場合に表示され設定できます。
All：溶媒は 3 本使用
A のみ：溶媒 A のみ使用
B のみ：溶媒 B のみ使用
C のみ：溶媒 C のみ使用
詳しくは AOC-20 取扱説明書，3.4「 オートサンプラの操作」の図 3.4.1 を参照ください。

Air 吸 入

設定範囲：Yes/No，初期値：No
試料吸入後に 1μl の空気を吸入するかしないか設定します。ディスクリミネーションが問題になる沸点範囲の広い試料の注入に有効です。

> **注　意**
>
> カラム初期温度が高い分析条件の場合や，PEG 系統の極性の高いカラムを使用される場合は，空気を共に注入するとカラムの寿命を短くすることがあります。

プランジャ吸入速度

設定範囲：低速／中速／高速，初期値：高速
試料注入時のプランジャ吸入速度。

プランジャ押下速度

設定範囲：低速／中速／高速，初期値：高速
サンプル洗浄，ポンピング時のプランジャを下げる速度。

吸入時シリンジ高（上）

設定範囲：0 ～ 20mm，初期値：0mm
試料ビンまでシリンジが下がる高さの変更（上方向）

吸入時シリンジ高（下）

設定範囲：0 ～ 2mm（1.5ml ビン）／ 0 ～ 10mm（4ml ビン），初期値：0mm
試料ビンまでシリンジが下がる高さの変更（下方向）

注入時シリンジ高さ

設定範囲：0 ～ 22mm，初期値：0mm
試料注入時にシリンジが下がる高さの変更（上方向）

マルチ注入回数

設定範囲：1 ～ 99 回，初期値：1 回
1 回の分析につき何回注入するか設定します。

バイアルの種類

設定範囲：1.5ml/4ml，初期値：1.5ml
使用するバイアルの種類を設定します。

ターレット

設定範囲：ショート／ロング，初期値：ショート
使用するターレットの種類を設定します。

シリンジの種類

設定範囲：10μl ／ 50μl ／ 250μl，初期値：10μl
使用するシリンジの種類を設定します。

15.1.9 AOC パラメータ詳細 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
注入 Mode	詳しくは AOC-20 取扱説明書，3.3.3「注入モード」を参照ください。	——

15.1.10 サンプラの設定

AOC のメイン画面で，［サンプラ］（PF メニュー）を選択すると，図 15.1.4 の画面が表示されます。
サンプラなど AOC に取り付けるオプションの設定を行います。
［SET］キーの「ライン構成」で AOC1 と AOC2 をラインに選択した場合，サンプラとサブ AOC は自動的に「使用」になります。

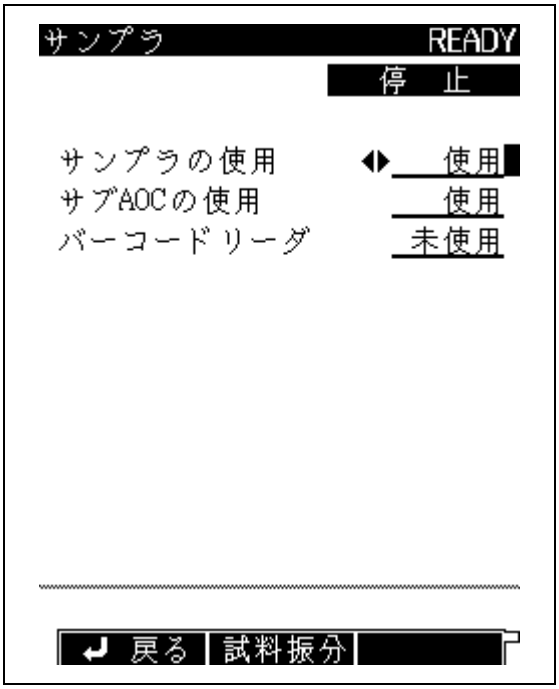


図 15.1.4　サンプラの設定画面

15.1.11 サンプラ設定項目一覧

サンプラの使用

設定範囲：使用／未使用，初期値：未使用
サブ AOC の使用が「使用」の場合は，自動的に「使用」になります。

サブ AOC の使用

設定範囲：使用／未使用，初期値：未使用

バーコードリーダ

設定範囲：使用／未使用，初期値：未使用
それぞれオプションを使用する場合は，設定を「使用」にしてください。

15.1.12 サンプラ PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
試料振分	サブ AOC の使用が「使用」の場合に，表示されます。 詳しくは AOC-20 デュアルインジェクションシステム取扱説明書，3.4「試料の振り分け」を参照ください。	——

15.2 AUX　APC の設定

AUX APC の圧力や流量，ガスの種類について設定できます。

15.2.1 表示画面の説明

オプションの AUX APC を取り付けてある場合，［OPTION］キーを押した画面から，さらに［OPTION］キーを押すか，［次］（PF メニュー）を押していくと図 15.2.1 の画面が表示されます。

画面は「AOC パラメータ」→「AUX APC」→「CRG」の順に切り替わります。

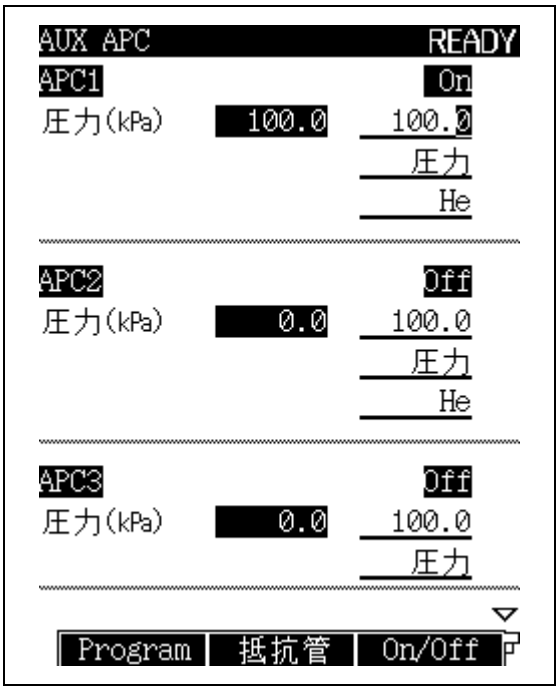


図 15.2.1　AUX APC メイン画面

15.2.2 設定項目一覧

圧　　力

設定範囲：0.0 ～ 400.0kPa，初期値：100kPa
制御モードが圧力の場合に，圧力を設定します。

流　　量

設定範囲：0.0 ～ 1200.0ml/min，初期値：50ml/min
制御モードが流量の場合に，流量を設定します。

制御モード

設定範囲：圧力／流量，初期値：圧力
圧力：設定した圧力になるように制御します。
流量：設定した流量になるように制御します。

注記　AUX APC の制御モードを流量に設定する場合は以下の事に注意してください。
・ AUX APC の下流には，抵抗管が 1 本であり，抵抗管の下流は大気開放されています。
・ 抵抗管周辺の温度は，室温程度です。
・ 流量の値はあくまで目安です。正確な流量については，流量計等にて確認ください。

ガ ス 種 類

設定範囲：He/N2/H2/Ar，初期値：He
APC に流すガスの種類を設定します。制御モードを流量とした場合に，抵抗管に流れる流量を計算するのに使用します。制御モードが圧力であれば，ガス種類の選択に関わらず圧力を制御します。

15.2.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
Program	AUX A P Cの圧力または，流量プログラム設定画面を表示します。	15.2.4 章
抵 抗 管	抵抗管の内径と長さを入力し抵抗値を設定することで流量による設定ができます。	15.2.5 章
On/Off	使用する APC を On に設定してください。初期値は On です。	——
Offset	APC のセンサーのオフセットキャリブレーションがおこなわれます。これをおこなうと，より再現性の良い分析をおこなうことができます。	3.6 章
次	画面を「AOC パラメータ」→「AUX APC」→「CRG」の順に切替えます。	——

15.2.4　圧力プログラムの設定

AUX APC も，プログラムを設定することができます。圧力プログラムは AUX APC のメイン画面で制御モードを「圧力」にし，圧力プログラムを設定したい APC の設定欄にカーソルを移動し，［Program］（PF メニュー）を押すと，図 15.2.2 の圧力プログラムの設定画面が表示されます。
同様に制御モードを「流量」にし，［Program］（PF メニュー）を押すと，流量プログラムの設定画面が表示されます。
プログラムの設定方法については，「12.5.5 圧力プログラム」，「12.5.6 流量プログラム」を参照ください。

1 段から 7 段までの任意の昇圧・降圧プログラムを設定できます。

図 15.2.2　APC 圧力プログラム画面

15.2.5 抵抗管の設定

AUX APC のメイン画面で［抵抗管］（PF メニュー）を押すと，図 15.2.3 の抵抗管に関する設定画面が表示されます。抵抗値を設定したい APC の欄にカーソルを合わせてから［抵抗管］（PF メニュー）を押してください。
AUX APC に任意の抵抗管を取り付けた場合，抵抗管の内径と長さを入力することで流量による設定ができます。

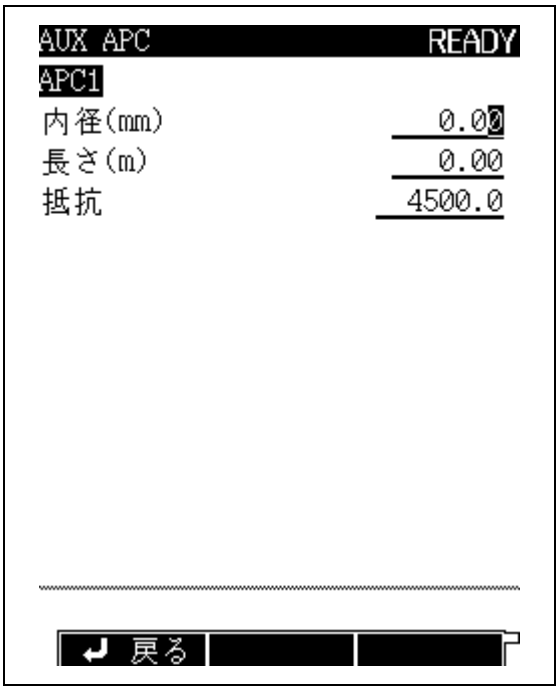


図 15.2.3　抵抗管設定画面

注記　モニタ流量は計算式によって求められた値を表示していますので，抵抗管の誤差により実流量とモニタ流量が異なる場合があります。

15.2.6 抵抗管の設定項目一覧

内　　径
設定範囲：0.01 ～ 6.00(mm)，初期値：0.00

長　　さ
設定範囲：0.1 ～ 250.0(m)，初期値：0.0

抵　　抗
設定範囲：0.0 ～ 100000.0，初期値／ 1000.0
内径と長さを入力すると自動的に抵抗値は計算されます。抵抗値のみ入力することも可能です。

注記　抵抗は（内径 (mm)）^{4} ／長さ (m) で定義されています。
内径，長さは抵抗が 10^5 以下になる値を入力してください。抵抗が 10^5 より大きいと抵抗の値が内径，長さより計算，更新されません。

15.3 CRG の設定

低温付加装置 CRG（オプション）は，室温よりも低い温度制御を行うものです。CRG はカラムオーブンと INJ2 に接続可能です。

15.3.1 設定画面の説明

［OPTION］キーを押した画面から，さらに［OPTION］キーを押すか，［次］（PF メニュー）を押していくと図 15.3.1 の画面が表示されます。
画面は「AOC パラメータ」→「AUX APC」→「CRG」の順に切り替わります。

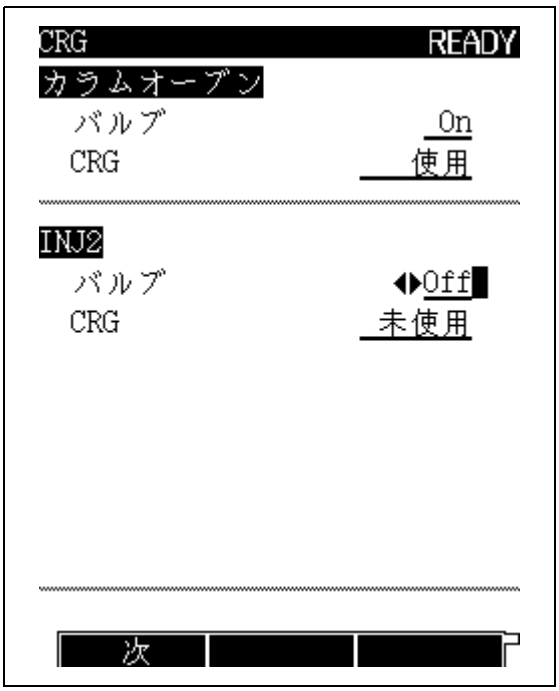


図 15.3.1　CRG メイン画面

注記　CRG を使用し，温度をマイナスの値に設定した後，CRG を Off にしても設定値はマイナスの値のままになり，いつまでたっても温度は設定値にならず Ready になりません。
必ず CRG を Off にした場合は温度が正しく設定されているか確認してください。

15.3.2 設定項目一覧

カラムオーブン

バ ル ブ 設定範囲：On/Off，初期値：Off

C R G 設定範囲：使用／未使用，初期値：未使用
カラムオーブンに CRG を接続すると，カラムオーブン温度の制御範囲は（室温＋ 4 ℃）～ 450.0 ℃から－ 99.0 ～ 450.0 ℃に範囲を広げることができます。
CRG を使用する場合は，バルブを「On」にして CRG を「使用」にしてください。
バルブ制御にのみ使用する場合はバルブを「On」にして CRG を「未使用」にしてください。

INJ 2

バ ル ブ 設定範囲：On/Off，初期値：Off

C R G 設定範囲：使用／未使用，初期値：未使用
INJ2 に PTV を付け CRG を接続すると，試料気化室の温度の制御範囲は 0.0 ～ 450.0 ℃から－ 99.0 ～ 450.0 ℃に範囲を広げることができます。
CRG を使用する場合は，バルブを「On」にして CRG を「使用」にしてください。
バルブ制御にのみ使用する場合はバルブを「On」にして CRG を「未使用」にしてください。

15.3.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
次	画面を「AOC パラメータ」→「AUXAPC」→「CRG」の順に切替えます。	——

16.1 タイムスケジューラ

タイムスケジューラを用いると，1 週間，または 1 日のスケジュールを時刻でタイマー設定することで，ガスクロマトグラフのキー操作を自動化できます。

16.1.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「1. タイムスケジューラ」を選択すると図 16.1.1 のメニュー画面が表示されます。

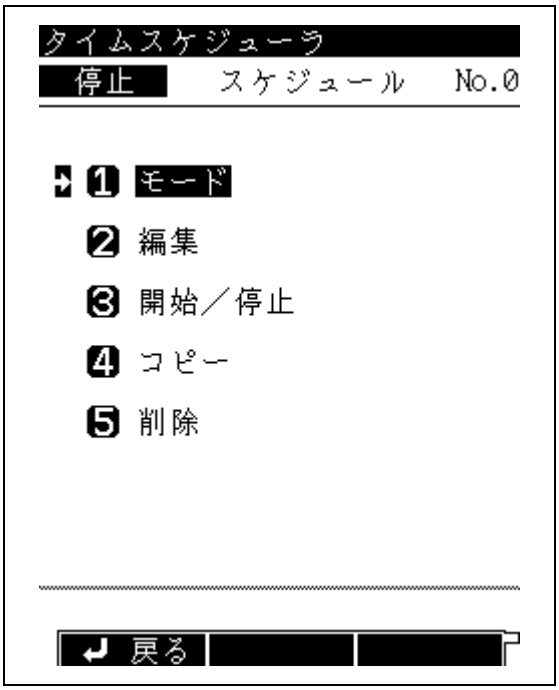


図 16.1.1　タイムプログラムスケジューラメニュー画面

16.1.2 選択項目一覧

モ ー ド
毎日同じスケジュールを実行するか，または曜日毎にスケジュールを実行するか設定します。

編　　集
スケジュールの編集を行います。

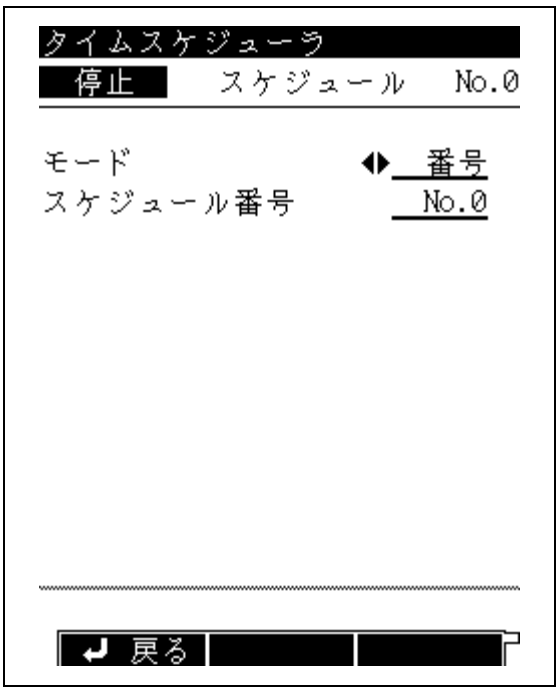
開始／停止
スケジュールの開始方法，または停止について設定します。

コ ピ ー
スケジュールの内容をスケジュール単位で指定したスケジュールにコピーできます。

削　　除
指定したスケジュールの内容を削除できます。

16.1.3 モードの設定

タイムスケジューラのメニュー画面で「1. モード」を選択すると図 16.1.2 のモード設定画面が表示されます。
タイムスケジュールを毎日同じスケジュール番号で行うか，または曜日毎に行うか設定します。
タイムスケジュールで設定できるスケジュールは最大 8 個まで使用できます。



スケジュール番号はモードを番号に設定した場合にのみ設定できます。

図 16.1.2　モード設定画面

注記　タイムスケジューラが動作中のときは「モード」の変更はできません。

■スケジュール番号と曜日

スケジュール番号と曜日は下表のように対応し，同じ内容のスケジュールになります。

モード 1 （スケジュール番号）	モード 2 （曜　日）
No. 0	日曜日
No. 1	月曜日
No. 2	火曜日
No. 3	水曜日
No. 4	木曜日
No. 5	金曜日
No. 6	土曜日
No. 7	予　備

16.1.4 タイムスケジュールの編集

タイムスケジューラのメニュー画面で「2. 編集」を選択すると図 16.1.3 のスケジュール番号の選択画面が表示されます。編集したいスケジュール番号，または曜日を選択し，［編集］（PF メニュー）を押してください。［編集］（PF メニュー）を押すと図 16.1.4 のスケジュールの編集画面が表示されます。
スケジュールの実行時間は，時間の早い順に設定する必要はありません。タイムスケジュールを編集し終わったら自動的に並べかえられます。また，同じ時間に 2 つ以上のスケジュールを設定する事も可能です。この場合は同時にスケジュールが実行されます。

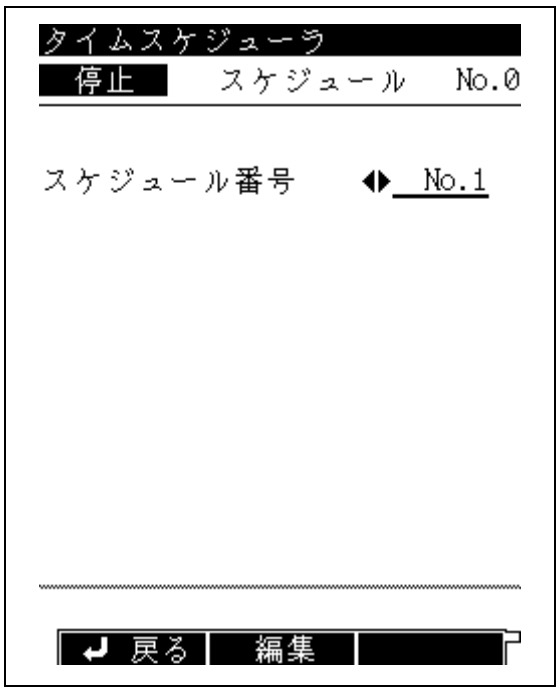


図 16.1.3　スケジュール番号選択画面

図 16.1.4　スケジュールの編集画面

16.1.5 タイムスケジュール編集の PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
新　規	タイムスケジュールの新規作成を行います。ただし，すでに最大行数のスケジュールが組まれている場合は表示されません。	16.1.6 章
行削除	カーソルのある行のスケジュールを削除します。	

16.1.6 タイムスケジュールの新規作成

タイムスケジュールの画面で［新規］（PF メニュー）を選択すると図 16.1.5 のようなタイムスケジュールの新規作成画面が表示されます。
［△］［▽］キーと［ENTER］キーを使い，項目を設定してください。項目を設定していきますと［終了］（PF メニュー）が表示されますので，［終了］を押してスケジュールを確定してください。
画面上半分には設定されたスケジュールの内容が表示されます。画面下半分にはスケジュールの編集画面が表示されます。
スケジュールは最大 100Line まで設定することができます。
スケジュール実行時間の設定範囲は 00:00 ～ 23 : 59 です。1 分単位で設定できます。

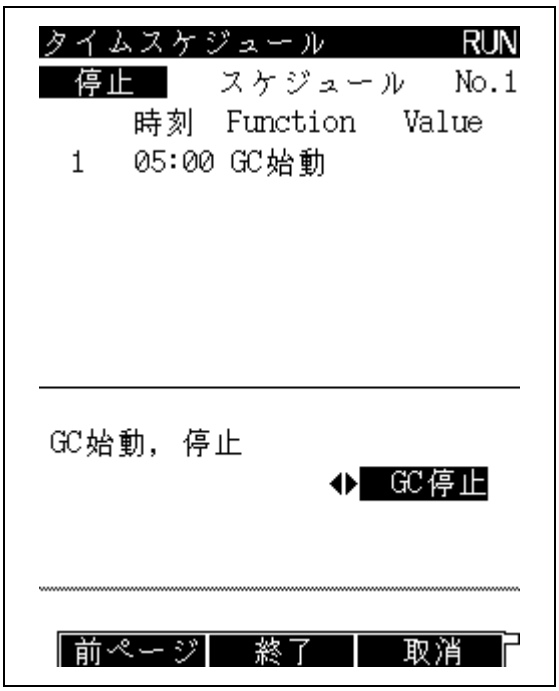


図 16.1.5 スケジュール新規作成画面

16.1.7 タイムスケジュールの新規作成 PF メニュー一覧

PF メニュー	説明	参照章
終　了	タイムスケジュールを確定します。	——
前ページ	表示されている画面の 1 つ前の設定画面に戻ります。	——
次ページ	次の項目の設定に移るときに使用します。［ENTER］キーを押しても次の項目にカーソルを移動できます。	——
取　消	作成中のタイムスケジュールを途中で終了します。	——

16.1.8 タイムスケジューラで設定できるパラメータ

設定項目			設定できる内容
接点			注 1 参照
検出器	Zero 補正		検出器ごとに Zero 補正を On/Off できます。
	フレーム		点火を On/Off できます。
	FTD		検出器ごとに流れる電流を一定にするために，電圧のフィードバックを On/Off できます。
	検出器制御部		検出器ごとに分析プログラム中に，その検出器制御を On/Off ができます。
フローコントローラ	スプリッタ制御		スプリッタの開け閉めができます。
	空気（電磁弁）		空気の電磁弁の開け閉めができます。
	フローコントローラの On/Off		フローコントローラ制御を On/Off できます。
	高圧注入モード		高圧注入モードを On/Off できます。
	ガスセイバー		試料気化室ごとにガスセイバースプリット比を決め，制御を On/Off できます。
温度			すべての温度制御ポートを On/Off できます。
スケジューラ停止	実行回数	タイムスケジューラ停止	タイムスケジューラ停止プログラムを何回実行したらタイムスケジュールを停止するか，もしくは別のファイルに切り替えるかを設定します。実行回数を 2 回以上に設定した場合は，「連続」か「毎回停止」を選択できます。AOC を使用する場合は「毎回停止」を選択してください。「連続」を選択すると，プログラムが設定した回数だけ連続して実行されます。 タイムスケジュール実行時間は，設定した時間になっても他のプログラム（温度プログラムなど）が実行中のときはそのプログラムを優先し，プログラムが終了したらタイムスケジュールは停止，もしくはファイルが切り替わります。
		スケジュール 0～9 をロード	
ファイル切替			切り替えるファイルを選択します。
プログラム開始	プログラム		ガスクロマトグラフを Ready 後スタートするか，もしくは即時スタートするか設定できます。
	クリーンアップ		クリーンアッププログラムを Ready 後スタートするか，もしくは即時スタートするか設定できます。
	前処理プログラム		前処理プログラムを Ready 後スタートするか，もしくは即時スタートするか設定できます。
始動，停止			ガスクロマトグラフのシステムの始動，もしくは停止の設定ができます。
その他			イベント番号を直接入力することでパラメータを設定できます。（「17.4 イベント番号」参照）

注 1） Relay の説明

接　　点	接　　点	接点切替	Event 91,92	V91 ～ 91	Point A or B
			AUX I/O	V93 ～ 96	Point A or B
		接点 On/Off	Event 1 ～ 16	On or Off	
	AC On/Off	Blower	On or Off		
		Cooling Fan	On or Off		
		CRG INJ	On or Off		
		CRG Colum	On or Off		

AC On/Off：パワーコントローラ基板上の AC コネクタへの電力の供給を On/Off できます。
接点 On/Off の Event：オプションの PRG 基板上のリレーです。接点の On/Off ができます。
Event 91，92：標準装備の CPU 基板上のリレーです。それぞれ A 接点と B 接点の切り替えができます。
AUX I/O の Event：オプションの AUX I/O 基板上のリレーです。それぞれ A 接点と B 接点が切り替えられます。
Blower，Cooling Fan，CRG INJ，CRG Colum：それぞれのオプションに対して電力の On/Off が設定できます。

16.1.9 スケジュールの修正

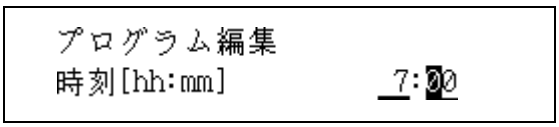
一度設定したタイムスケジュールの内容を修正したい場合は，［△］［▽］キーで修正したいスケジュールにカーソルを移動させて［ENTER］キーを押してください。
スケジュール作成画面が表示されますので，時間だけを修正したい場合は，新しい数値を設定して［終了］（PF メニュー）を押してください。内容を修正したい場合は，カーソルを移動させ，修正を行い最後に［終了］（PF メニュー）を押して修正を完了してください。
もしも修正をしたが，修正前のスケジュールに戻したい場合は，最後に［終了］（PF メニュー）を押して完了してしまう前に［取消］（PF メニュー）を押してください。するとスケジュールは修正前の状態で表示されます。

16.1.10 タイムスケジュール設定例

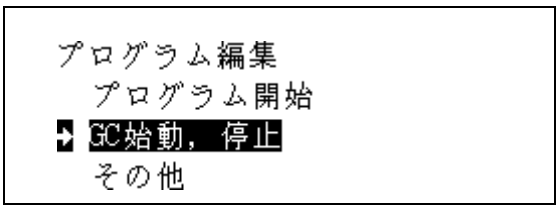
＜例＞　7 : 00 システム始動
19 : 00 システム停止

・1 つ目のプログラム　　画 面 表 示

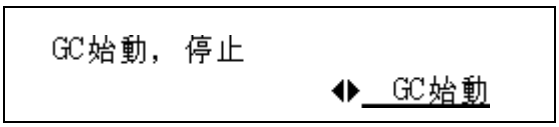
1. 時 間 :7 : 00



2. 始動，停止

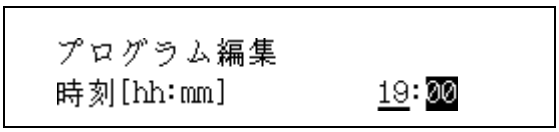


3. 始　　動

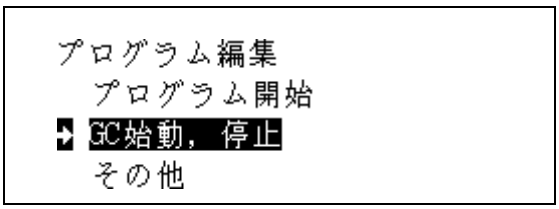


・2 つ目のプログラム

4. 時 間 :19 : 00

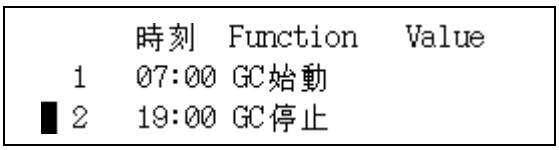


5. 始動，停止



6. 停　　止

7. 設 定 完 了



16.1.11 タイムスケジュールの開始／停止

タイムスケジュールを実行していないときに，タイムスケジューラのメニュー画面で「3. 開始／停止」を選択すると図 16.1.6 の画面が表示されます。
タイムスケジュールを実行しているときに，「3. 開始／停止」を選択すると図 16.1.7 の画面が表示されます。

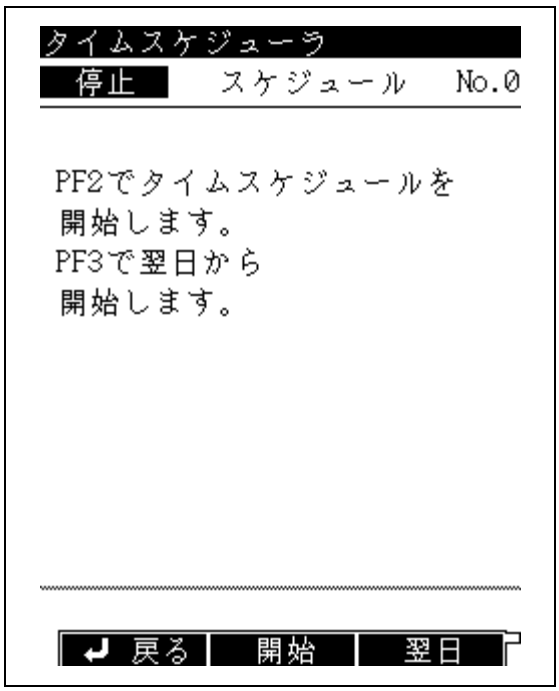


図 16.1.6　スケジュールの開始画面

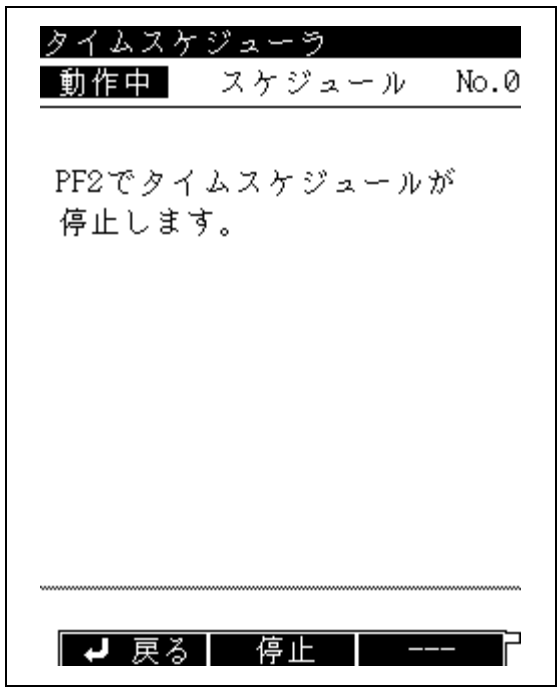


図 16.1.7　スケジュールの停止画面

16.1.12 タイムスケジュールの開始／停止の PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
開　　始	タイムスケジュールを開始します。タイムスケジュールが実行されていないときに表示されます。 モードが番号に設定されている場合は，スケジュールが終了すると，次の日以降も同じスケジュールが実行されます。 モードが曜日に設定されている場合は，その日のスケジュールが実行され，次の日以降も曜日ごとのスケジュールが動作します。	――
翌　　日	選択したスケジュールを次の日から動作させます。 モードが曜日の場合は，次の日のスケジュールが開始されます。	――
停　　止	実行されているスケジュールを停止します。タイムスケジュールが実行中のときに表示されます。	――

16.1.13 タイムスケジュールのコピーと削除

タイムスケジューラのメニュー画面で「4. コピー」,「5. 削除」を選択すると，図 16.1.8，図 16.1.9 のタイムスケジュールをコピー，または削除する画面が表示されます。
コピーの場合は，コピー元とコピー先のスケジュールを設定し，［コピー］（PF メニュー）を押してください。
削除の場合は，削除したいスケジュール番号を設定し，［削除］（PF メニュー）を押してください。

注記　実行中のスケジュールをコピーしたり，削除することはできません。

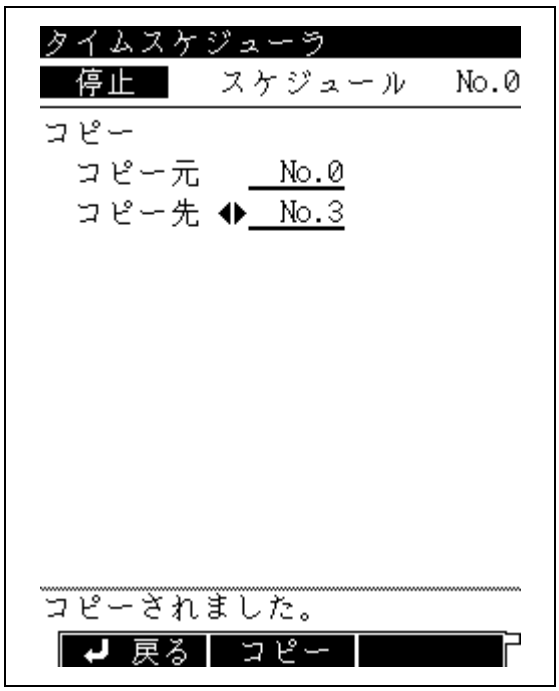


図 16.1.8　スケジュールのコピー

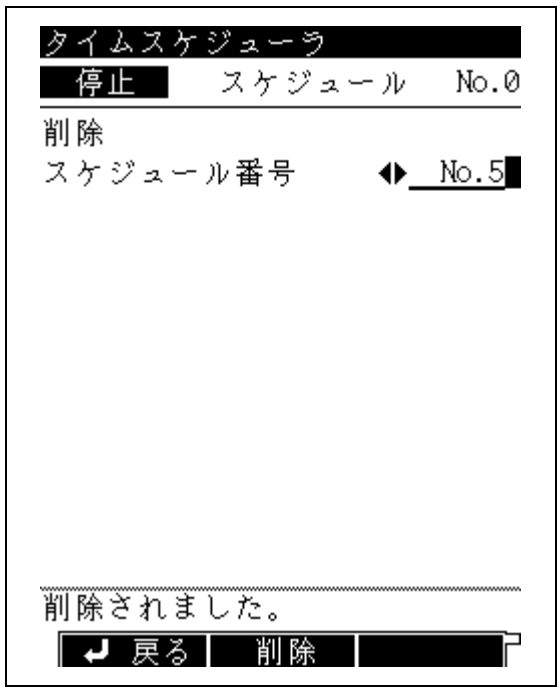


図 16.1.9　スケジュールの削除

16.2 バッチ処理

バッチ処理は AOC を使用して分析中に使用ファイルを変更する連続分析を行う場合など，分析条件が途中で変更されるときに使用します。

16.2.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「2. バッチ」を選択すると図 16.2.1 の画面が表示されます。

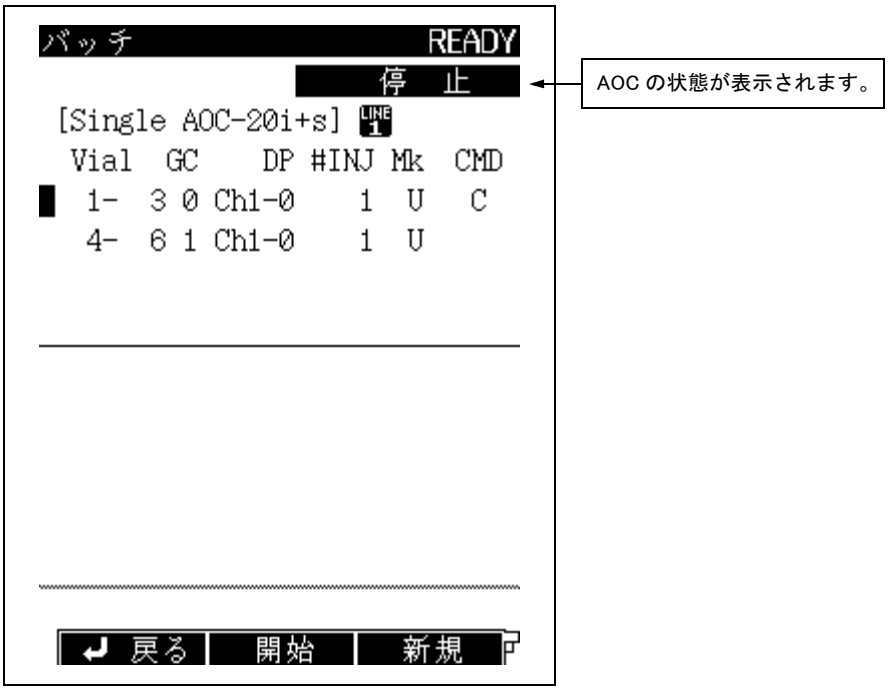


図 16.2.1 バッチ処理画面

■ AOC STATUS

AOC の状態をモニタすることができます。

画 面 表 示	状 態
停 止	AOC は動作していない
バイアル取得	サンプラがバイアルをセット中
準 備 中	AOC は動作中（注入前）
後 処 理	AOC は動作中（注入後）
バイアル返還	サンプラがバイアルを戻し中
待 機	分析待ちの状態

16.2.2 表示項目一覧

Vial 開始ビン番号と終了ビン番号
＜例＞ 1 － 9（1 番のビンから開始し，9 番のビンで終了）

GC 使用するガスクロマトグラフのファイル番号

DP クロマトパックのチャンネル番号とファイル番号
＜例＞ Ch1 － 5（チャンネル 1 を使用し，ファイル 5 のデータ処理ファイルを使用する。）
この設定値は GCSolution を使用する場合には意味を持ちません。

#INJ 試料注入回数

Mk 試料のタイプを Unknown に設定した場合は「U」，Standard に設定した場合は「S」が表示されます。

CMD スロープテストを On に設定した場合は「S」，クリーンアップを On に設定した場合は「C」が表示されます。

16.2.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
開　始	バッチ処理を開始します。	——
停　止	バッチ処理を終了します。	——
新　規	スケジュールの新規作成を行います。ただし，すでに最大行数のスケジュールが組まれている場合は表示されません。	16.2.4 章 16.2.7 章
行削除	カーソルのある行のスケジュールを削除します。	——
印　刷	スケジュールがクロマトパックから印刷されます。	——

16.2.4 バッチ処理の新規作成（シングルインジェクタの場合）

バッチ処理の画面で［新規］（PF メニュー）を選択すると，図 16.2.2 のようなスケジュールの作成画面が表示されます。
［△］［▽］キーと［ENTER］キーを使い，項目を設定してください。項目を設定していきますと［終了］（PF メニュー）が表示されますので，［終了］を押してスケジュールを確定してください。
画面上半分には設定されたスケジュールの内容が表示されます。画面下半分にはスケジュールの編集画面が表示されます。
スケジュールは最大 100Line まで設定することができます。

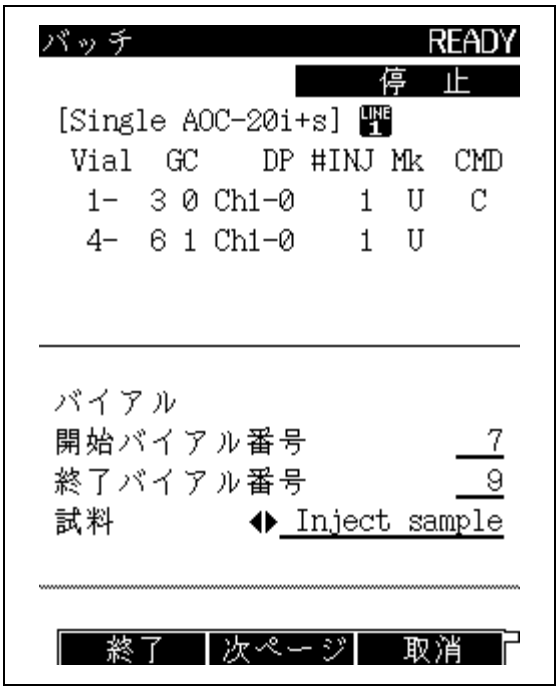


図 16.2.2 スケジュールの作成画面（シングル）

16.2.5 設定項目一覧

開始バイアル番号

設定範囲：注 1 参照，初期値：0 番

終了バイアル番号

設定範囲：注 1 参照，初期値：0 番

注 1)　オートサンプラなし　ショートターレット ･･･ 1 番～ 6 番
ロングターレット･･･････ 1 番～ 12 番
オートサンプラあり ･･･････････････････ 1 番～ 150 番

オートサンプラ使用時の設定範囲は，使用する試料ビンラックの種類，試料ビンラックの個数によって変わります。

初期値 0 番は「設定なし」を意味します。

試　　料

Injectsample

設定した試料ビン番号で分析を行います。

Withoutsample

試料ビンを使用せず，ガスサンプラを用いてバルブで切り替える場合などに使用します。

GC ファイル番号

設定範囲：FILE0 ～ 9，初期値：FILE0

使用するガスクロマトグラフのファイル番号を設定してください。

チャンネル番号

設定範囲：Ch1/Ch2，初期値：Ch1

クロマトパックのチャンネル番号を設定します。

この設定値は GCSolution を使用する場合には意味を持ちません。

データ処理ファイル番号

設定範囲：FILE0 ～ 9，初期値：FILE0

使用するクロマトパック内の分析ファイルを選択します。

この設定値は GCSolution を使用する場合には意味を持ちません。

試料注入回数

設定範囲：0 ～ 99 回，初期値：0 回

同一試料を注入する回数

試料のタイプ

Unknown　濃度が未知数の試料を分析する場合に設定します。あらかじめ standard の試料で分析を行い，検量線の設定を行ってください。

Standard　濃度がわかっている標準試料を分析する場合に設定します。

スループテスト

設定範囲：On/Off，初期値：Off

On に設定するとスループテストを行い，その後にバッチ処理がスタートします。

クリーンアップ

設定範囲：On/Off，初期値：Off

On に設定するとクリーンアップを行い，その後にバッチ処理がスタートします。

16.2.6 スケジュール編集中の PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
終　　了	スケジュールを確定します。	——
前ページ	表示されている画面から 1 つ前の設定画面に戻ります。	——
次ページ	次の項目の設定画面に切り替わります。	——
取　　消	作成中のスケジュールを途中で終了します。	——

16.2.7 バッチ処理の新規作成（デュアルインジェクタの場合）

バッチ処理の画面で［新規］（PF メニュー）を選択すると，図 16.2.3 のようなスケジュールの作成画面が表示されます。
デュアルインジェクタを用いて，メイン側とサブ側のインジェクタにオートサンプラからの試料ビンを振り分ける設定をします。
サブ側の設定は，メイン側の設定が終わったら，すぐにサブ側の設定画面になります。画面では，2 行（メイン側とサブ側）で 1 つのスケジュールになります。
［△］［▽］キーと［ENTER］キーを使い，項目を設定してください。項目を設定していきますと［終了］（PF メニュー）が表示されますので，［終了］を押してスケジュールを確定してください。

設定項目，PF メニューはシングルインジェクタの場合の設定と同じです。

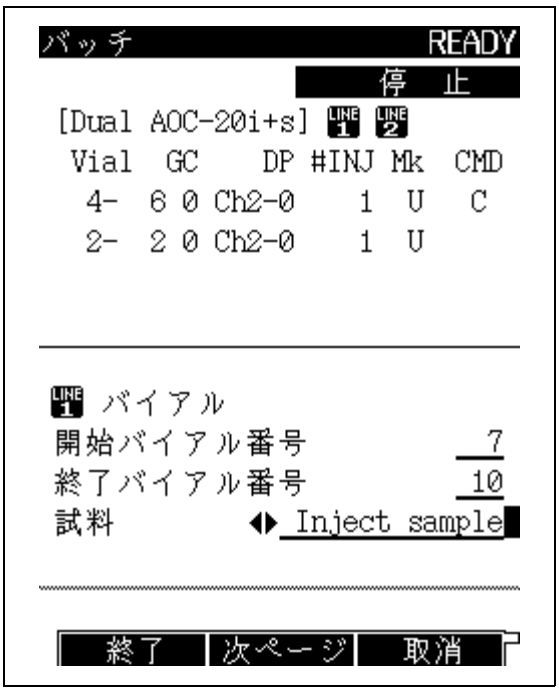


図 16.2.3　スケジュールの作成画面（デュアル）

16.2.8 スケジュールの修正

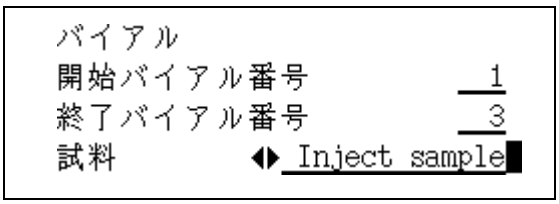
一度設定したバッチ処理の内容を修正したい場合は，［△］［▽］キーで修正したいスケジュールにカーソルを移動させて［ENTER］キーを押してください。すると，編集画面に修正したいスケジュールが表示されます。
スケジュール作成画面が表示されますので，試料ビン番号だけを修正したい場合は，新しい番号を設定して［終了］（PF メニュー）を押してください。内容を修正したい場合は，カーソルを移動させ，修正を行い最後に［終了］（PF メニュー）を押して修正を完了してください。
もしも修正をしたが，修正前のスケジュールに戻したい場合は，最後に［終了］（PF メニュー）を押して完了してしまう前に［取消］（PF メニュー）を押してください。するとスケジュールは修正前の状態で表示されます。

16.2.9 バッチ処理の設定例

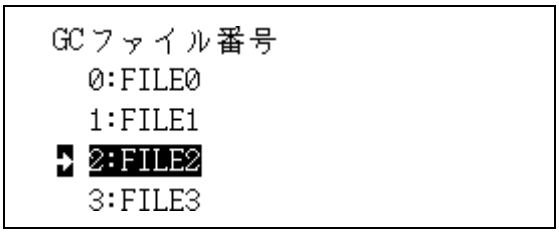
＜例 1 ＞ AOC がシングル場合。
試料ビン番号 1 ～ 3 番の分析を行います。GC ファイル番号は 2 番，データ処理ファイル番号は Ch1 の 0 番に設定します。試料は濃度のわかっている標準試料を 1 回注入します。スロープテストとクリーンアップは，クリーンアップのみ行います。

画面表示

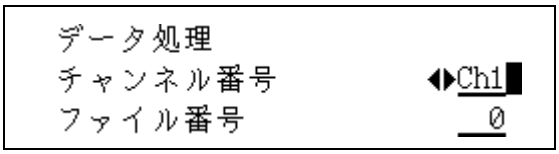
1. 開始ビン番号：1 番
   終了ビン番号：3 番



2. GC ファイル番号：FILE2

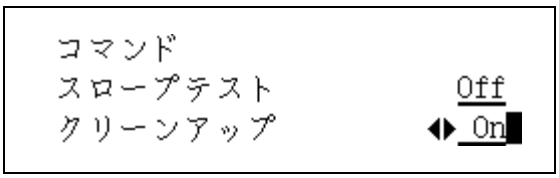


3. データ処理ファイル番号
   ：Ch1，FILE0

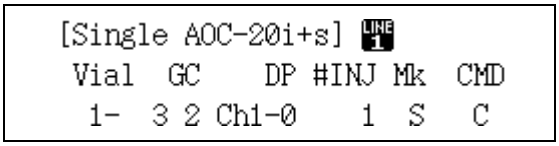


4. 注入回数：1 回
   試料タイプ：Standard

5. スループテスト：Off
   クリーンアップ：On



6. 設 定 完 了

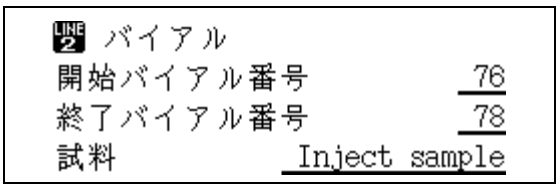


＜例 2 ＞ AOC がデュアルの場合。

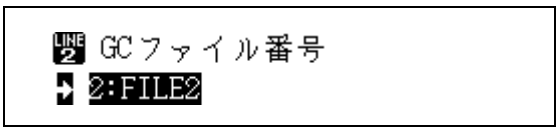
メイン側は＜例 1 ＞と同じ設定です。サブ側は 76 ～ 78 番の試料ビンを使用し，データ処理ファイル番号は Ch2 の 0 番に設定します。試料は濃度のわかっている標準試料を 1 回注入します。スループテストとクリーンアップは，クリーンアップのみ行います。

・ サブ側の設定　　画面表示

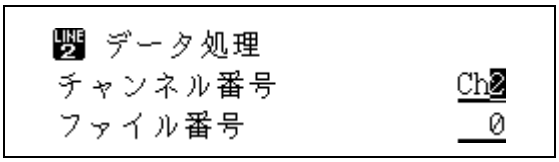
1. 開始ビン番号：76 番
   終了ビン番号：78 番



2. GC ファイル番号：FILE2

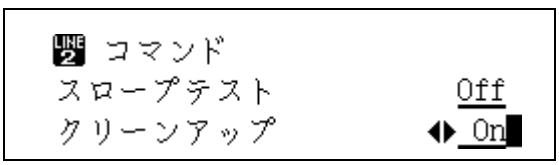


3. データ処理ファイル番号
   ：Ch2，FILE0

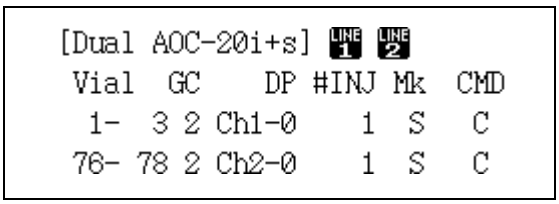


4. 注入回数：1 回
   試料タイプ：Standard

5. スループテスト：Off
   クリーンアップ：On



6. 設　定　完　了



16.3 タイムプログラム

分析中にゼロ点調整，リレー制御などを行うためのプログラムです。

16.3.1 表示画面の説明

[FUNC] キーを押した画面で「3.タイムプログラム」を選択すると図 16.3.1 の画面が表示されます。
プログラムは分析の開始と同時にスタートされます。
プログラムの実行時間は，時間の早い順に設定する必要はありません。タイムプログラムを編集し終わったら自動的に並べかえられます。また，同じ時間に 2 つ以上のプログラムを設定することも可能です。この場合は同時にプログラムが実行されます。

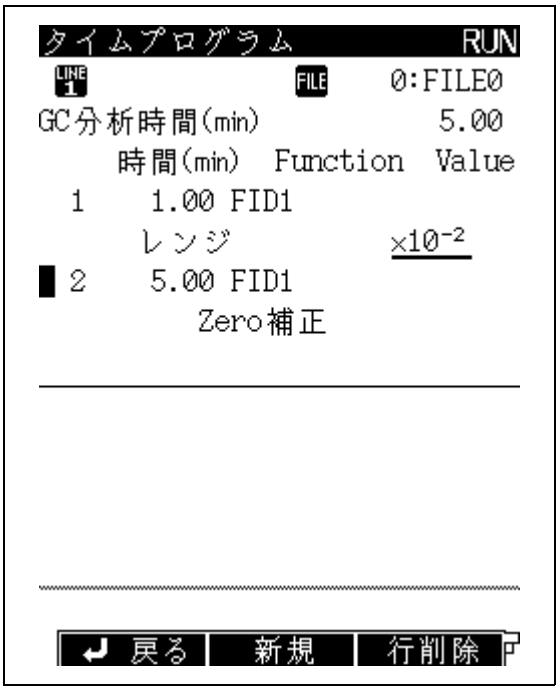


図 16.3.1　タイムプログラムメイン画面

16.3.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
新　規	タイムプログラムの設定を行います。ただし，すでに最大行数のプログラムが組まれている場合は表示されません。	16.3.3 章
行削除	カーソルのある行のプログラムを削除します。	——
Line 変更	プログラムの表示画面をラインごとに順番に切り換えます。	——
印　刷	タイムプログラムがクロマトパックから印刷されます。	——

16.3.3 タイムプログラムの新規作成

タイムプログラムの画面で［新規］（PF メニュー）を選択すると，図 16.3.2 のタイムプログラム編集画面が表示されます。
［△］［▽］キーと［ENTER］キーを使い，項目を設定してください。項目を設定していきますと［終了］（PF メニュー）が表示されますので，［終了］を押してプログラムを確定してください。
画面上半分には設定されたプログラムの内容が表示されます。画面下半分にはプログラムの編集画面が表示されます。
プログラムは 100Line まで設定することができます。
プログラム実行時間の設定範囲は 0.00 ～ 9999.00 分です。

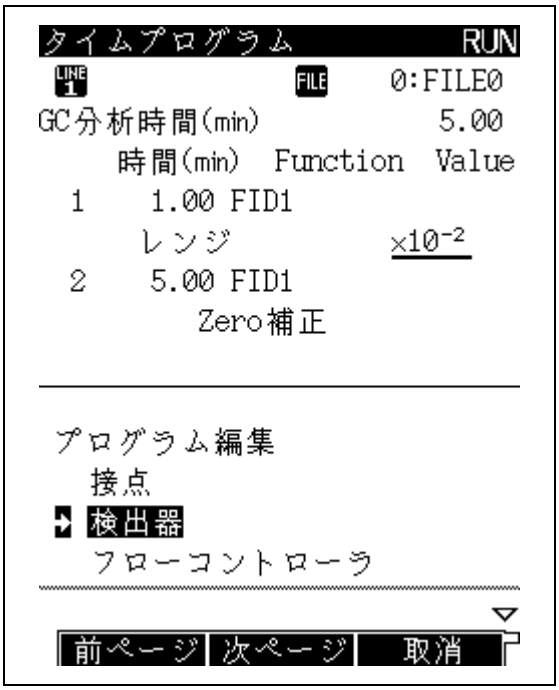


図 16.3.2　プログラム編集画面

16.3.4 タイムプログラム編集中の PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
終　　了	タイムプログラムを確定します。	——
前ページ	表示されている画面の 1 つ前の設定画面に戻ります。	——
次ページ	次の項目の設定に移るときに使用します。	——
取　　消	作成中のタイムプログラムを途中で終了します。	——

16.3.5 タイムプログラムで設定できるパラメータ

設定項目			設定できる内容
接点			注 1 参照
検出器	レンジ		そのラインに選択している検出器のレンジ，またはアッテネーションを設定できます。
	極性		そのラインに選択している ECD の極性を＋または－に切り替えられます。
	電流		そのラインに選択している検出器の電流値を設定できます。注 2）参照
	Zero 補正		そのラインに選択している検出器の Zero 補正を On ／ Off できます。
	フレーム		点火を On ／ Off できます。
	FTD		そのラインに選択している FTD に流れる電流を一定にするために，電圧のフィードバックを On ／ Off できます。
	検出器制御部		そのラインに選択している検出器を分析プログラム中に検出器制御の On ／ Off ができます。
フローコントローラ	スプリッタ制御		スプリッタの開け閉めができます。
	フローコントローラの On/Off		キャリアガス，セプタムパージ，検出器ガス，APC を On ／ Off できます。
	高圧注入モード		高圧注入モードを On ／ Off できます。
	ガスセイバー		ガスセイバーを On ／ Off できます。
温度	DET1，DET2，AUX3，AUX4，AUX5		プログラムのできない温度制御ポートを，タイムプログラム用いて温度変更できるようにします。
停止	実行回数	プログラムの停止	プログラムを何回実行したらタイムプログラムを停止するか，もしくは別のファイルに切り替えるかを設定します。実行回数を 2 回以上に設定した場合は，「連続」か「毎回停止」を選択できます。AOC を使用する場合は「毎回停止」を選択してください。「連続」を選択すると，プログラムが設定した回数だけ連続して実行されます。 タイムプログラム実行時間は，設定した時間になっても他のプログラム（温度プログラムなど）が実行中のときはそのプログラムを優先し，プログラムが終了したらタイムプログラムは停止，もしくはファイルが切り替わります。
		0:FILE 0 ～ 9 ロード	
その他			イベント番号を直接入力することでパラメータを設定できます。（「17.4 イベント番号」参照）

注 1） Relay の説明

接点	接点	接点切替	Event 91,92	V91 ～ 91	Point A or B
			AUX I/O	V93 ～ 96	Point A or B
		接点 On/Off	Event 1 ～ 16	On or Off	
	AC On/Off	Blower	On or Off		
		Cooling Fan	On or Off		
		CRG INJ	On or Off		
		CRG Colum	On or Off		

AC On/Off：パワーコントローラ基板上の AC コネクタへの電力の供給を On/Off できます。
接点 On/Off の Event：オプションの PRG 基板上のリレーです。接点の On/Off ができます。
Event 91，92：標準装備の CPU 基板上のリレーです。それぞれ A 接点と B 接点の切り替えができます。
AUX I/O の Event：オプションの AUX I/O 基板上のリレーです。それぞれ A 接点と B 接点が切り替えられます。
Blower，Cooling Fan，CRG INJ，CRG Colum：それぞれのオプションに対して電力の On/Off が設定できます。

注 2） 電流値の設定範囲

検出器の種類	電流
FTD	0.00 ～ 10.00（pA）
ECD	0.00 ～ 2.00 （nA）
TCD	0 ～ 100 （mA）

16.3.6 タイムプログラムの修正

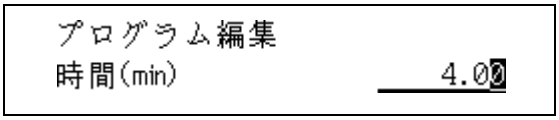
一度設定したタイムプログラムの内容を修正したい場合は，［△］［▽］キーで修正したい行にカーソルを移動させて［ENTER］キーを押してください。
プログラム作成画面が表示されますので，時間だけを修正したい場合は，新しい数値を設定して［終了］（PF メニュー）を押してください。内容を修正したい場合は，カーソルを移動させ，修正を行い最後に［終了］（PF メニュー）を押して修正を完了してください。
もしも修正をしたが，修正前のプログラムに戻したい場合は，最後に［終了］（PF メニュー）を押して完了してしまう前に［取消］（PF メニュー）を押してください。するとプログラムは修正前の状態で表示されます。

16.3.7 タイムプログラムの設定例

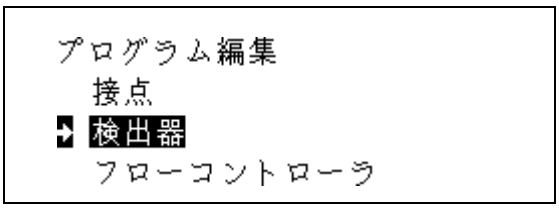
＜例 1 ＞ クロマトグラムにピークがプラス方向とマイナス方向に出てしまう場合。
プログラム実行時間 4 分に検出器 DET1（TCD）の極性をプラスからマイナスにし，2 分後（プログラム開始から 6 分後）にもう一度極性をプラスにする。

・1 つ目のプログラム　　画 面 表 示

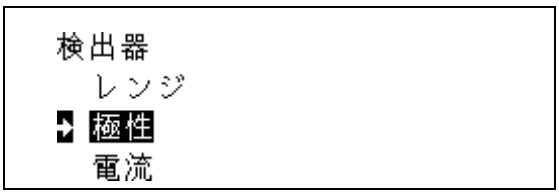
1. 時 間 :4.0min



2. 検 出 器

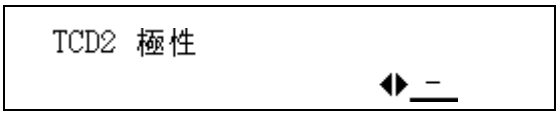


3. 極　　性



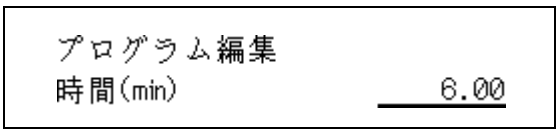
4. ＤＥＴ １

5. －（マイナス）



・2 つめのプログラム

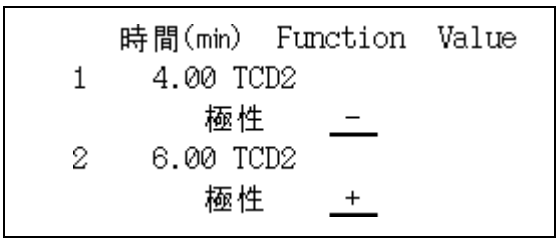
6. 時 間 :6.0min



2 ～ 4 を繰返す

7. ＋（プラス）

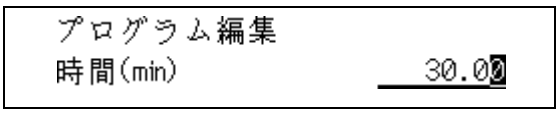
8. 設 定 完 了



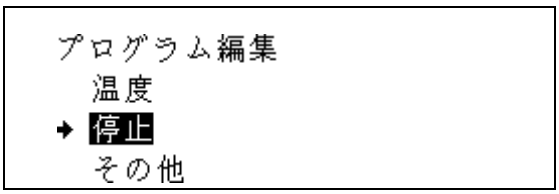
＜例 2 ＞ AOC を用いてファイル 0 で 2 回分析を行い，その後ファイル 1 に分析条件を切り換える場合
（実行時間は 30min に設定）

画 面 表 示

1. 時 間 :30min

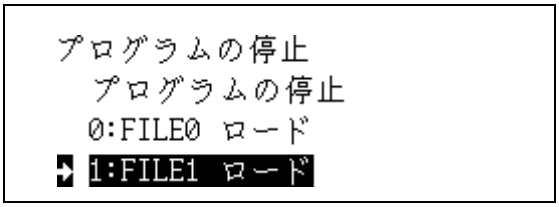


2. 停　　止

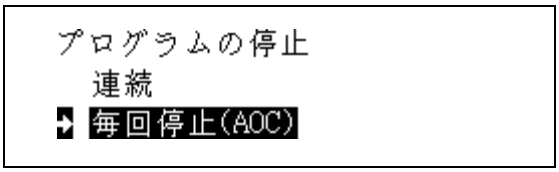


3. 実行 : 2 回

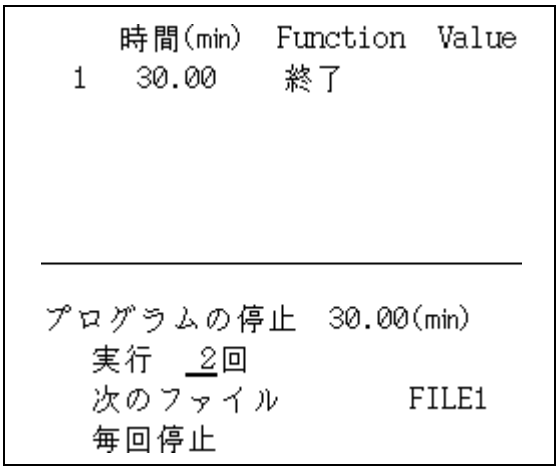
4. ファイル 1 をロード



5. 毎 回 停 止



6. 設 定 完 了



16.4 前処理プログラム

分析前にフローコントローラ制御，リレー制御などを行うためのプログラムです。

16.4.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「4. 前処理プログラム」を選択すると図 16.4.1 の画面が表示されます。前処理プログラムがある場合は，［START］キーを押すと，分析を行う前に前処理プログラムが実行されます。
前処理プログラム実行中は，開始してからの時間を［MONIT］キーの画面の「時間」で知ることができます。
プログラムの実行時間は，時間の早い順に設定する必要はありません。前処理プログラムを編集し終わったら自動的に並べかえられます。また，同じ時間に 2 つ以上のプログラムを設定することも可能です。この場合は同時にプログラムが実行されます。

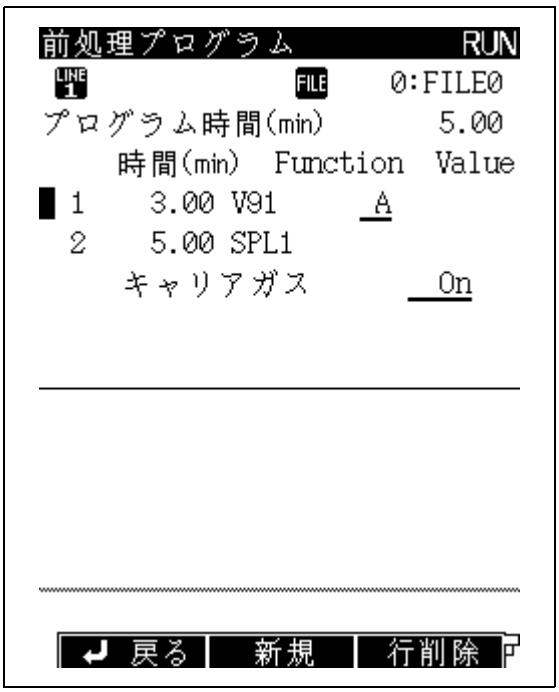


図 16.4.1　前処理キーのメイン画面

16.4.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
新　　規	前処理プログラムの設定を行います。ただし，すでに最大行数のプログラムが組まれている場合は表示されません。	16.4.3 章
行 削 除	カーソルのある行のプログラムを削除します。	——
Line 変更	プログラムの表示画面をラインごとに順番に切り換えます。	——
印　　刷	前処理プログラムがクロマトパックから印刷されます。	——

16.4.3 前処理プログラムの新規作成

前処理プログラムでは，16.3 章「タイムプログラム」の「16.3.3 タイムプログラムの新規作成」と同じ方法で設定を行います。
設定できるパラメータについても「16.3.5 タイムプログラムで設定できるパラメータ」と同じ項目が設定できます。
ただし，「停止」の項目については設定内容が異なるため，下記に説明します。
プログラムは 100Line まで設定することができます。
プログラム実行時間の設定範囲は 0.00 ～ 9999.00 分です。

設定項目		設定できる内容
プログラムの停止	自動	前処理プログラムが停止後，AOC が付いている場合は AOC がスタートします。付いていない場合は GC がスタートします。
	手動（プログラム停止）	前処理プログラムが停止後，プログラムは止まり Ready 状態になります。
	GC スタート	前処理プログラムが停止後，GC がスタートします。例えばガスサンプラを用し，プログラムが停止すると同時にバルブが切り換わりガスが流れる場合などに用いられます。
	AOC/HSS スタート	前処理プログラムが停止後，AOC/HSS がスタートし，試料を注入後 GC がスタートします。
	クリーンアップ	前処理プログラムが停止後，クリーンアップがスタートします。終了後 Ready 状態になります。

16.4.4 前処理プログラムの修正

一度設定した前処理プログラムの内容を修正したい場合は，［△］［▽］キーで修正したい行にカーソルを移動させて［ENTER］キーを押してください。
プログラム作成画面が表示されますので，時間だけを修正したい場合は，新しい数値を設定して［終了］（PF メニュー）を押してください。内容を修正したい場合は，カーソルを移動させ，修正を行い最後に［終了］（PF メニュー）を押して修正を完了してください。
もしも修正をしたが，修正前のプログラムに戻したい場合は，最後に［終了］（PF メニュー）を押して完了してしまう前に［取消］（PF メニュー）を押してください。するとプログラムは修正前の状態で表示されます。

16.4.5 前処理プログラム終了後

前処理プログラムが終了すると，イベントによっては前処理プログラムをおこなう前の状態に自動的に戻るものがあります。
下記に前処理プログラムをおこなう前の状態に戻るイベント番号と内容を示します。

イベント番号	内容
131 ～ 134	検出器制御部の On/Off
141 ～ 146	キャリアガス，セプタムパージの On/Off
147 ～ 158	検出器 Gas の On/Off
171	高圧注入の On/Off
181 ～ 198	AUX A P の On/Off

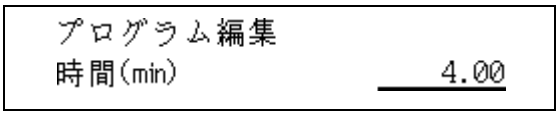
イベント番号の詳細については「17.4 イベント番号」を参照ください。

16.4.6 前処理プログラムの設定例

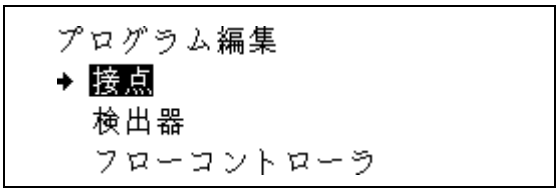
＜例＞　プログラムスタートから 4 分後に Event 91 の接点を B 接点に切り替える。

画 面 表 示

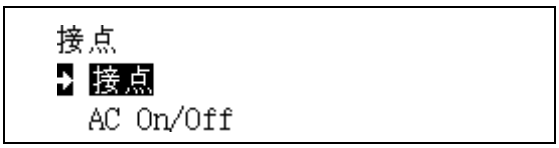
1. 時 間 :4.0min



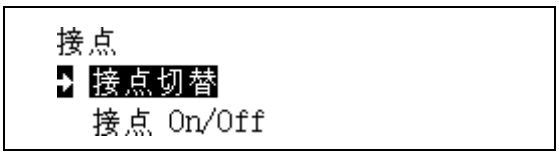
2. Relay



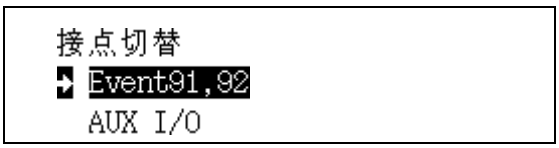
3. Relay



4. 接 点 切 替



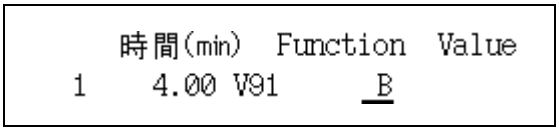
5. Event 91, 92



6. Event 91

7. Point B

8. 設 定 完 了



16.5 ダイレクトオペレーション

16.5.1 表示画面の説明

[FUNC] キーを押した画面で「５．ダイレクトオペレーション」を選択すると図 16.5.1 の画面が表示されます。
イベント番号を入力し，［実行］キーを押すと，そのイベントに割り当てられている動作が実行されます。イベント番号の内容については「17.4 イベント番号」を参照ください。

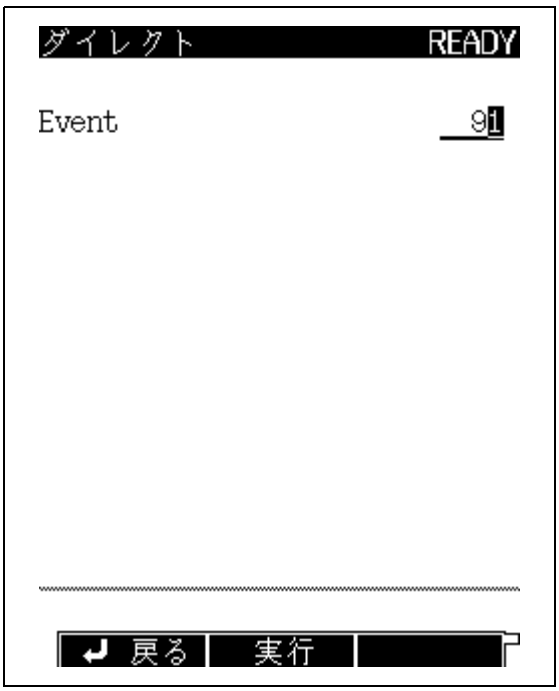


図 16.5.1　ダイレクトオペレーション設定画面

16.5.2 設定項目一覧

イベント

設定範囲：−500 ～ +500，初期値：−−−
入力した番号のイベント操作をおこないます。「17.4 イベント番号」を参照してください。

16.5.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
実　　行	実行したいイベント番号を入力し，[実行](PFメニュー)を押してください。	——

16.6 環境設定

16.6.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択すると，図 16.6.1 の画面が表示されます。

図 16.6.1　環境設定メニュー画面

16.6.2 設定項目一覧

日付・時刻設定
日付・時刻を設定します。

最高使用温度設定
それぞれの温度制御ポートの最高温度を設定します。

伝送パラメータ設定
伝送に関する設定を行います。

Ready チェック設定
STATUS ランプが，どの項目が分析開始の準備が整った場合に点灯するか設定します。

信　号　設　定
ガスクロマトグラフから出力できる信号について設定します。

名　称　設　定
画面に表示される名称を変更できます。

リンクデバイスコード
リンクデバイスコードを使用する場合に設定をします。

温度オフセット
温度制御ポートごとに温度のオフセットを設定できます。

その他環境設定

16.6.3 日付・時刻設定設定

16.6.3.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択します。さらに「1. 日付・時刻設定」を選択すると図 16.6.2 の画面が表示されます。
日付と時刻を設定できます。この設定は電源を切っても設定値は自動的に保存されます。

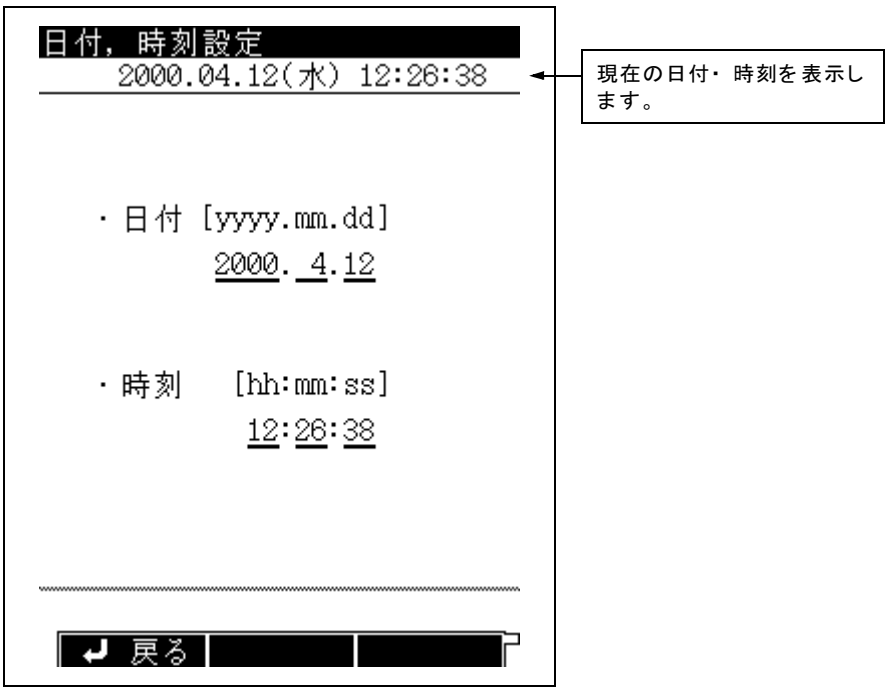


図 16.6.2 日付・時刻設定設定

16.6.3.2 設定項目一覧

日　　付

設定範囲：2000. 01. 01～2099. 12. 31

時　　刻

設定範囲：00：00：00 ～ 23：59：59

16.6.4 最高使用温度の設定

16.6.4.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択します。さらに「2. 最高使用温度設定」を選択すると図 16.6.3 の画面が表示されます。
8ヶ所の温度制御個所の最高使用温度を設定することができます。

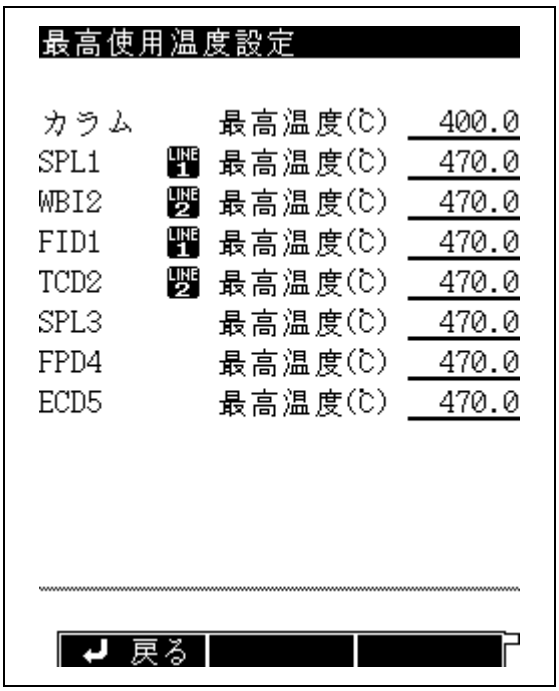


図 16.6.3　最高温度設定画面

16.6.4.2 設定項目一覧

カ ラ ム

設定範囲：0.0 ～ 470.0 ℃，初期値：400.0 ℃
カラムの保護のため，カラムオーブンの最高使用温度はカラムの最高使用温度以上にならないことが望まれます。

INJ1/DET1/DET2

設定範囲：10.0 ～ 470.0 ℃，初期値 470.0 ℃

INJ2

設定範囲：0.0 ～ 470.0 ℃，初期値 470.0 ℃

AUX3/AUX4/AUX5

設定範囲：10.0 ～ 470.0 ℃，初期値 470.0 ℃
AUX3/AUX4/AUX5 はオプションになります。
AUX 温度制御ユニット（部品番号　221-48458-91）をつけると使用できます。

16.6.5 伝送に関する設定

16.6.5.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択します。さらに「3. 伝送パラメータ設定」を選択すると図 16.6.4 の画面が表示されます。

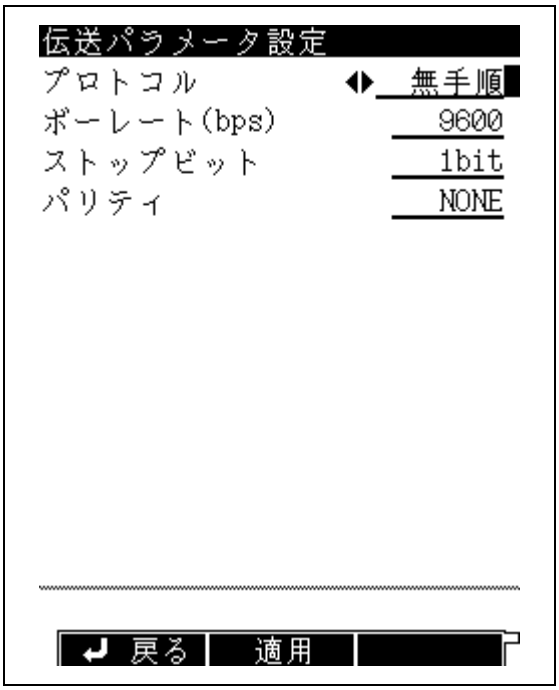


図 16.6.4　伝送パラメータ設定画面

16.6.5.2 設定項目一覧

プロトコル

設定範囲：無手順 /LEVEL1/LEVEL2/LEVEL3，初期値：LEVEL2

ボーレート

設定範囲：2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200bps，初期値：9600bps
伝送のスピードを設定します。

ストップビット

設定範囲：1bit/2bit，初期値：1bit

パリティ

設定範囲：NONE/EVEN/ODD，初期値：NONE

注記　「2.7 章　外部装置との接続」を参照ください。

16.6.5.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
適　　用	設定値の変更が反映されます。	——

16.6.6 Ready チェック設定

Ready チェックは，設定した分析条件に対し Ready（準備完了）であるかどうかを見ています。ここでは，どの項目が設定した分析条件に達した場合に STATUS ランプが点灯するかを設定します。

16.6.6.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択します。さらに「4. Ready チェック設定」を選択すると図 16.6.5 の画面が表示されます。
設定を「Yes」にしたすべての項目が Ready になると，STATUS ランプが緑色に点灯します。

図 16.6.5　Ready チェック

16.6.6.2 設定項目一覧

温度制御ポート

温　　度

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes
据付けられている，温度制御ポートについて設定できます。

キャリアガス

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

セプタムパージ

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes
据付けられている，試料気化室について設定できます。ただし，試料気化室の種類によって表示される項目は異なります。

検 出 器 ガ ス

メイクアップ

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

水　　素

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

空　　気

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

据付けられている，検出器の APC について設定できます。ただし，検出器の種類によって表示される項目は異なります。

AUX　APC

APC1 ～ APC18　圧力 / 流量

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

オプションの APC が据付けられている場合のみ設定できます。

検　出　器

制　御　部

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

FTD 検出器がラインに構成されている場合のみ設定できます。

ド　リ　フ　ト

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

10 分間のベースラインドリフトとしきい値を比較します。一旦 Ready になると 10 分後から Ready の判定を再開します。

待　機　信　号

設定範囲：Yes/No，初期値：Yes

待機信号については，ライン構成されているすべての検出器について適応されます。

注記　名称は設定されたものが表示されます。

16.6.6.3 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
ドリフト	ドリフトのしきい値を設定します。	——

16.6.7 信　号　設　定

ガスクロマトグラフから出力される信号は全部で 4 チャンネルあります。13 章「検出器」で，出力信号の設定がありましたが，ここでは検出器信号を出力する場合だけではなく，ガスクロマトグラフの様々なモニター値を出力するための設定を行えます。

16.6.7.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択し，さらに「5. 信号設定」を選択すると図 16.6.6 の画面が表示されます。
ガスクロマトグラフから出力される信号の種類を設定できます。

カーソルを設定したい出力チャンネルに合わせます。[ENTER] キーを押すと，チャンネルごとの設定画面が表示されます。

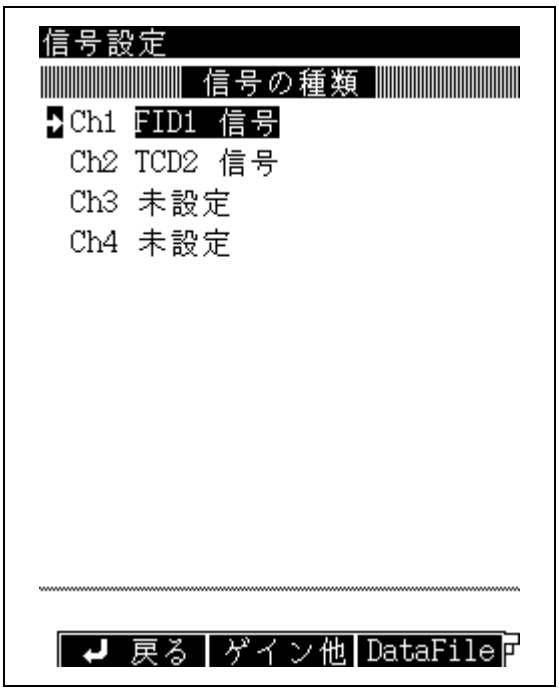


図 16.6.6　信号設定のメイン画面

16.6.7.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参　照　章
ゲイン他	検出器信号のゲインとオフセットを設定できます。	16.6.7.6 章
Data File	デジタル信号のフォーマットを設定できます。PC とリンクする“PC”に自動で設定され，リンクの終了時に自動で“クロマトパック”に設定されます。	——
Det Sig	すべての検出器の信号出力チャンネルを設定することができます。また，据付けられているがライン構成されていない検出器についても，ここでは信号出力チャンネルを設定することができます。これにより 2 つ以上の検出器を同じチャンネルに設定した場合，ライン構成のみ変更を行えば，出力の信号ケーブルを差し替えることなくデータの出力が行えます。	——

16.6.7.3 検出器信号の選択

信号設定のメイン画面から信号の種類を選択し，「検出器信号」押すと図 16.6.7 の画面が表示されます。検出器信号の種類を選択できます。設定内容については「13 章　検出器［DET］」の「13.5 出力信号の設定」を参照ください。

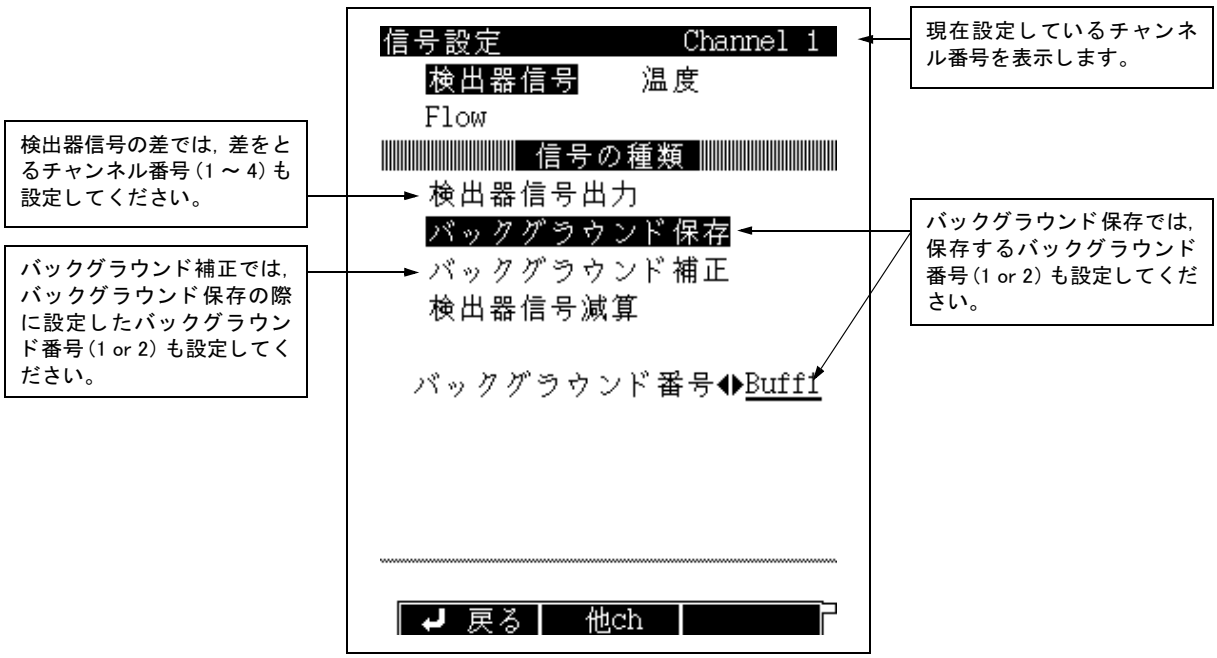


図 16.6.7　検出器信号の設定画面

16.6.7.4 温度制御信号の選択

信号設定のメイン画面から信号の種類を選択し，「温度」を押すと図 16.6.8 の画面が表示されます。

出力する温度制御信号を選択できます。

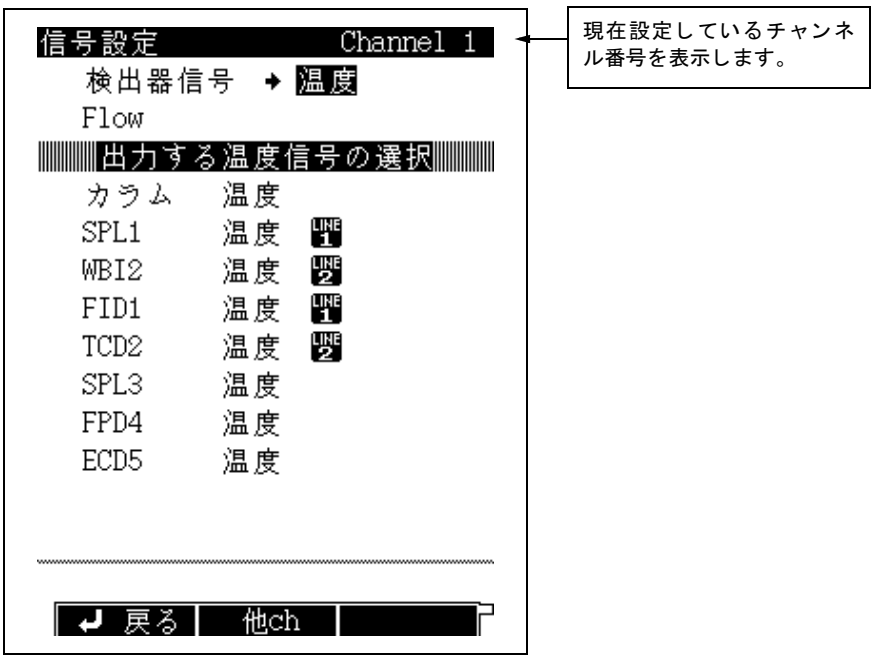


図 16.6.8　温度制御信号の設定画面

16.6.7.5 フロー信号の選択

信号設定のメイン画面から信号の種類を選択し，「Flow」を押すと図 16.6.9 の画面が表示されます。ここでは，フロー信号を選択できます。

キャリアガス，検出器ガス，APC ガスについての項目を選択します。APC ガスはフローコントローラと検出器ガス以外の部分に APC をオプションで取り付けた場合に設定できます。

■キャリアガス

フロー信号の選択の中からキャリアガスを選ぶと，図 16.6.9 の画面が表示されます。

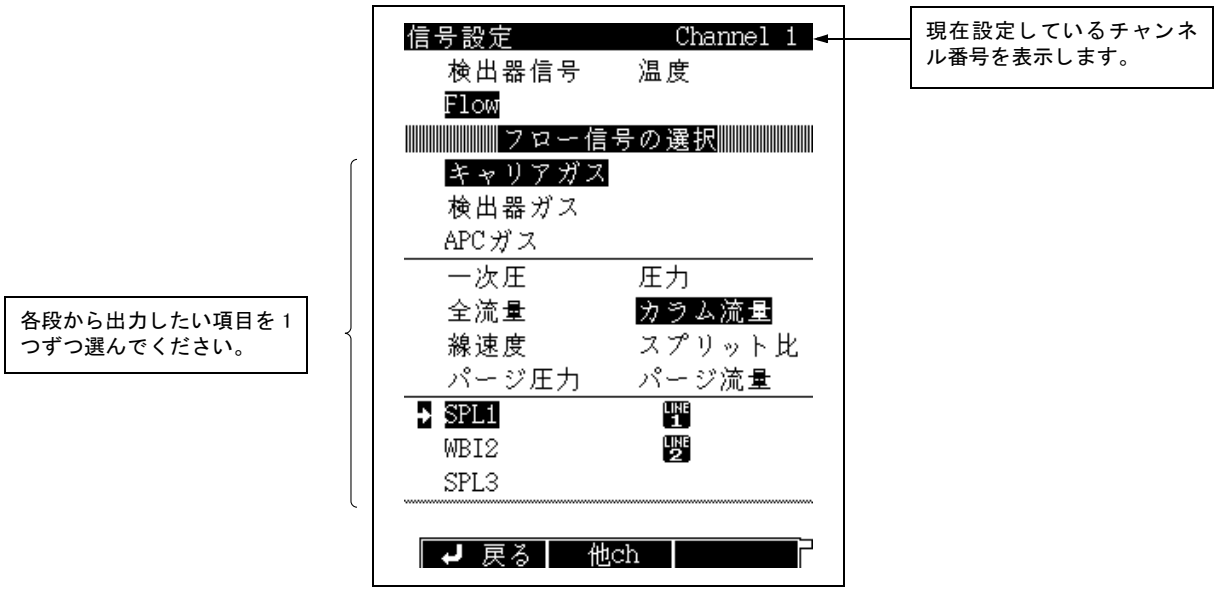


図 16.6.9　キャリアガスの信号設定画面

■検出器ガス

フロー信号の選択の中から検出器ガスを選ぶと，図 16.6.10 の画面が表示されます。

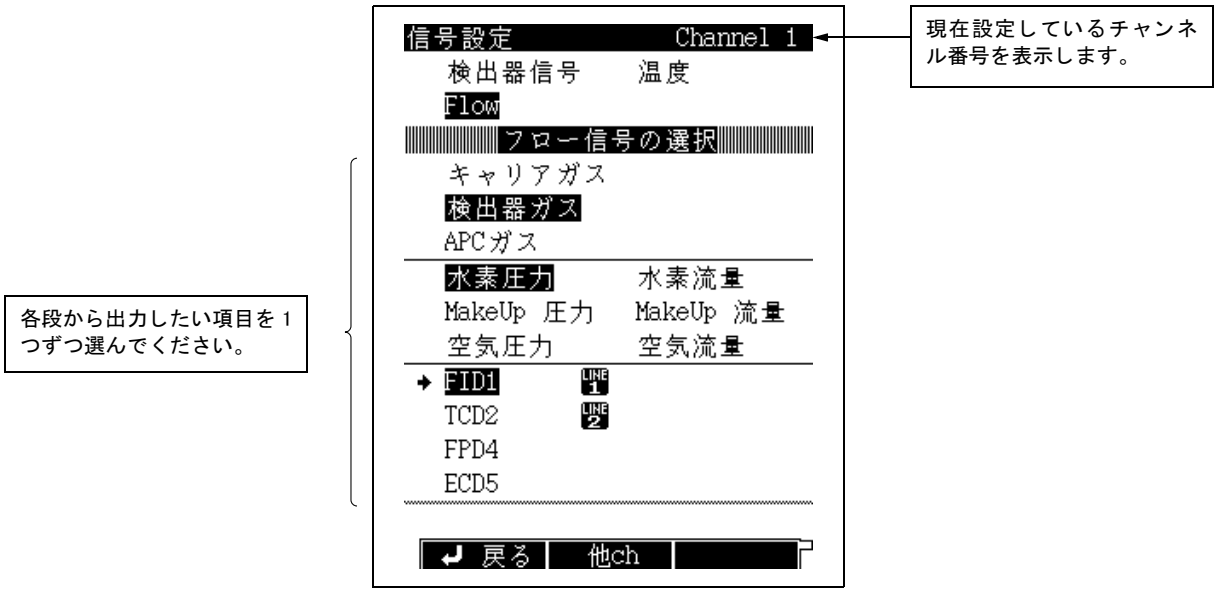


図 16.6.10　検出器ガスの信号設定画面

■ APC ガ ス

フロー信号の選択の中から APC ガスを選ぶと，図 16.6.11 の画面が表示されます。

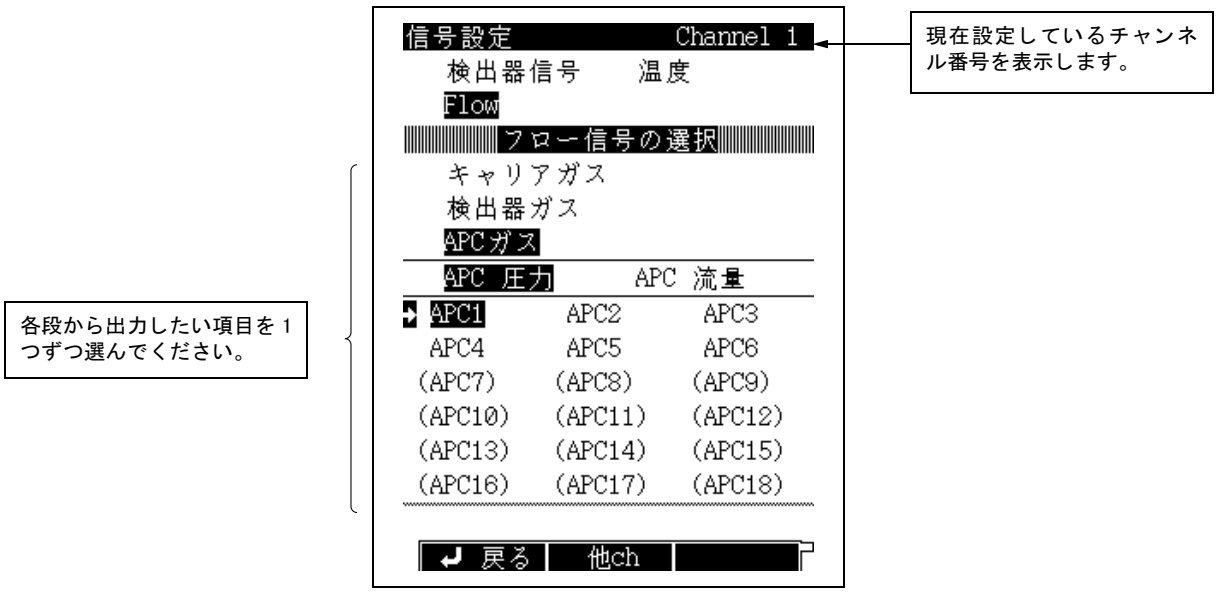


図 16.6.11　APC ガスの信号設定画面

16.6.7.6 信号のオフセット

信号設定のメイン画面から［ゲイン他］(PF メニュー）を選択すると，図 16.6.12 の画面が表示されます。ここでは，検出器信号のオフセット，ゲインを設定できます。
また，［Sig.Ch］(PF メニュー）を選択すると，温度など検出器信号以外の信号のゲイン，オフセットを設定できます。Ch ごとに時定数や信号の Zero 補正もおこなえます。

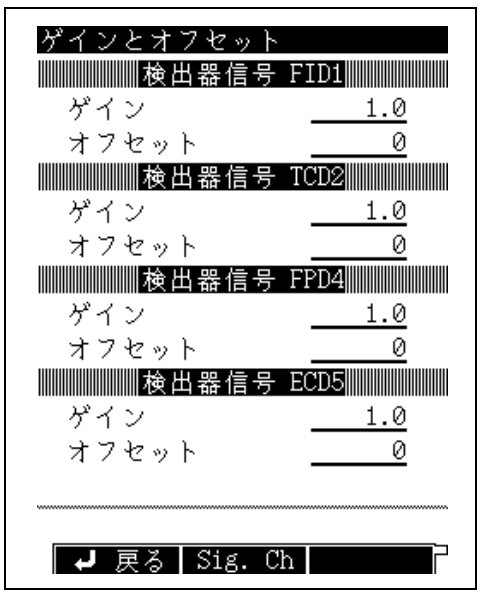


図 16.6.12　検出器信号のオフセット画面

16.6.8 画面上の名称変更

16.6.8.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択します。さらに「6. 名称設定」を選択すると図 16.6.13 の画面が表示されます。
名称は，アルファベット，数字，記号を組み合わせて，最大 7 文字まで設定できます。
名称の変更方法は「5.3 キー操作の基本」の「5.3.5 名 称 の 変 更」を参照ください。

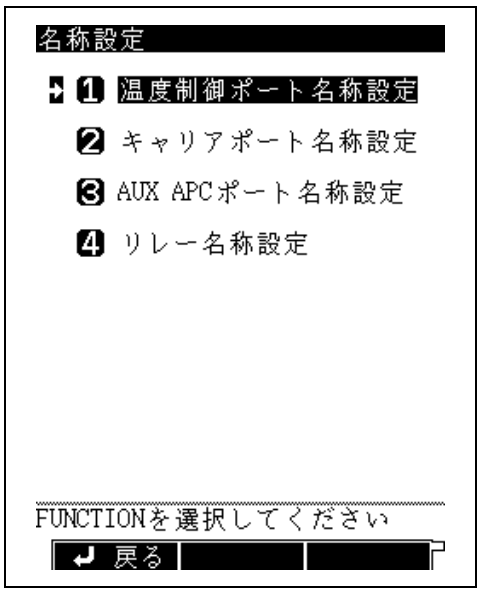


図 16.6.13　名称設定の選択

16.6.8.2 名称の変更例

「温度制御ポート名称設定」と「キャリアポート名称設定」で名称を変更した場合の「ライン構成」の画面は，図 16.6.14 になります。

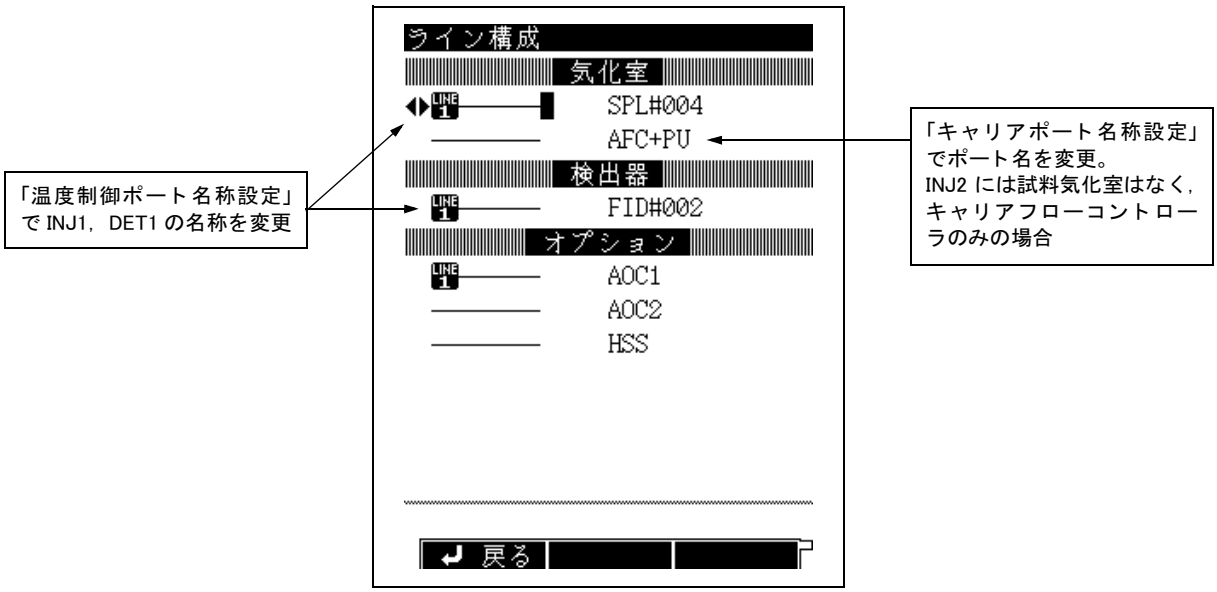


図 16.6.14　名称の変更例

16.6.8.3 温度制御ポート名称設定

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」,「6. 名称設定」を選択し，さらに「1. 温度制御ポート名称設定」を選択すると図 16.6.15 の画面が表示されます。

据付けられていない温度制御ポートの名称変更はできません。

名称の変更方法については，「5.3　キー操作の基本」の「5.3.5 名 称 の 変 更」を参照してください。

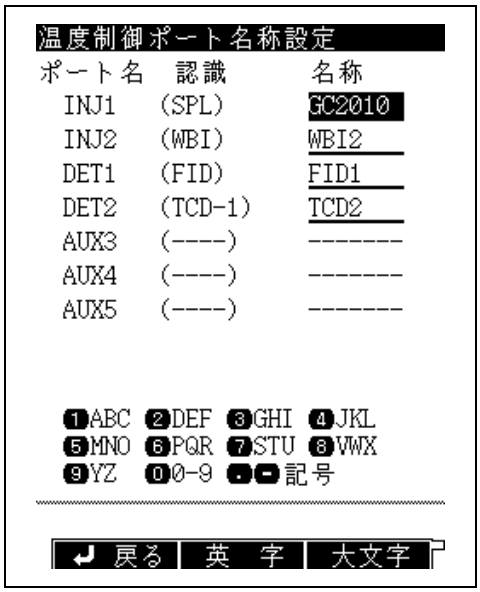


図 16.6.15　温度制御名設定

16.6.8.4 キャリアポート名称設定

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」,「6. 名称設定」を選択し，さらに「2. キャリアポート名称設定」を選択すると図 16.6.16 の画面が表示されます。

名称の変更方法については，「5.3　キー操作の基本」の「5.3.5 名 称 の 変 更」を参照してください。

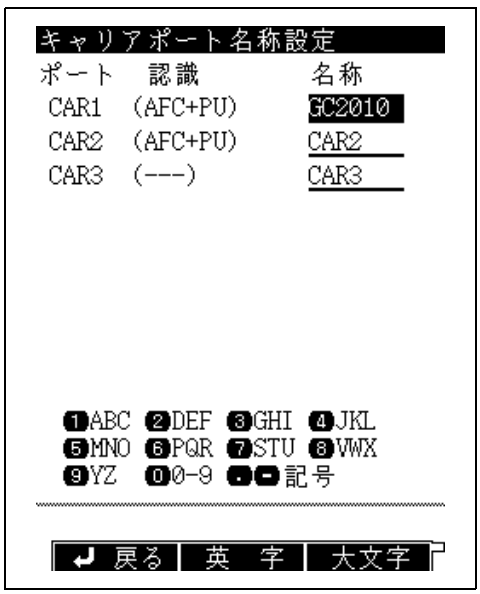


図 16.6.16　キャリア名称設定

16.6.8.5 AUXAPC ポート名称設定

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」,「6. 名称設定」を選択し，さらに「3. AUX APC ポート名称設定」を選択すると図 16.6.17 の画面が表示されます。

据付けられていない APC（オプション）ポートの名称変更はできません。

名称の変更方法については，「5.3　キー操作の基本」の「5.3.5 名 称 の 変 更」を参照してください。

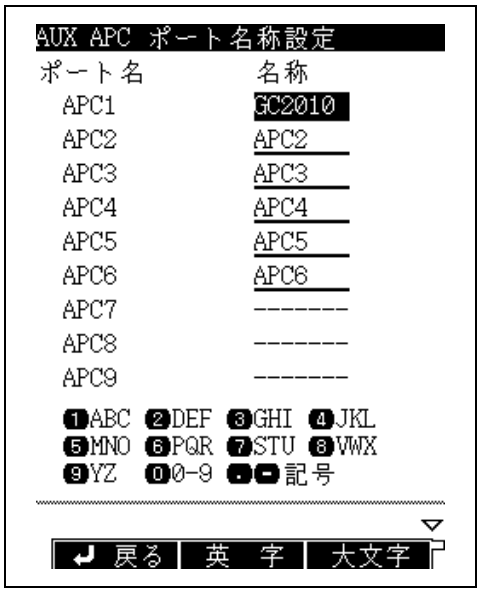


図 16.6.17　AUX APC 名称設定

16.6.8.6 リレー名称設定

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」,「6. 名称設定」を選択し，さらに「4. リレー名称設定」を選択すると図 16.6.18 の画面が表示されます。

据付けられていないリレーの名称変更はできません。

名称の変更方法については，「5.3　キー操作の基本」の「5.3.5 名 称 の 変 更」を参照してください。

図 16.6.18　リレー名称設定

16.6.9 リンクデバイスコードの設定

ガスクロマトグラフとクロマトパックをリンクしている場合，リンクデバイスコードの設定が必要となります。
リンクデバイスコードとは，ガスクロマトグラフの［START］キーを押したときに GC のどの Ch がスタートするかを設定するパラメータです。

16.6.9.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択します。さらに「7. リンクデバイスコード」を選択すると図 16.6.19 の画面が表示されます。

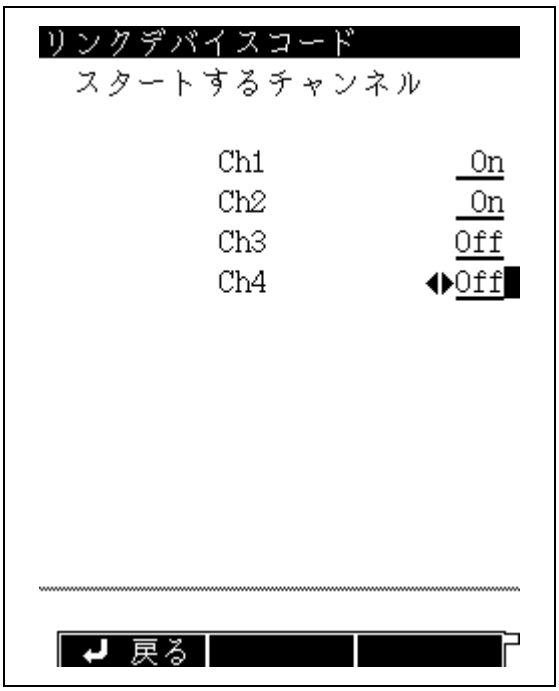


図 16.6.19　リンクデバイスコードの設定

16.6.9.2 設定項目一覧

スタートするチャンネル

Ch1 ～ Ch4　設定範囲：On/Off，初期値：On
チャンネルごとにスタート信号の On/Off を設定します。

16.6.10 温度のオフセット

お客様が温度を温度計で測定し，ガスクロマトグラフの実測値の表示を，その温度計の値に合わせたいときに，温度のオフセット値を設定します。

16.6.10.1表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「６．環境設定」を選択します。さらに「８．温度オフセット」を選択すると図 16.6.20 の画面が表示されます。

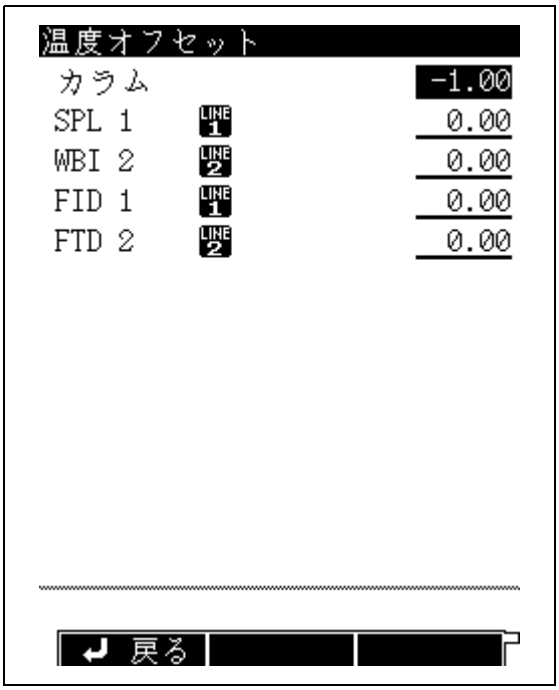


図 16.6.20　オフセット画面

16.6.10.2設定項目一覧

カラム /INJ 1/INJ 2/DET 1/DET 2/AUX 3/AUX 4/AUX 5

設定範囲：−10.00 ～ +10.00，初期値：0.00

温度制御ポートごとに温度を補正します。据え付けられていないポートは表示されません。

例えば，お客様の計ったカラムオーブン温度の実測値からオフセット =0 のときのガスクロマトグラフの実測値を引いた値が「−1 ℃」の場合は，オフセット値「−1」を入力してください。

16.6.11 その他の環境設定

16.6.11.1表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「6. 環境設定」を選択します。さらに「9. その他の環境設定」を選択すると図 16.6.21 の画面が表示されます。

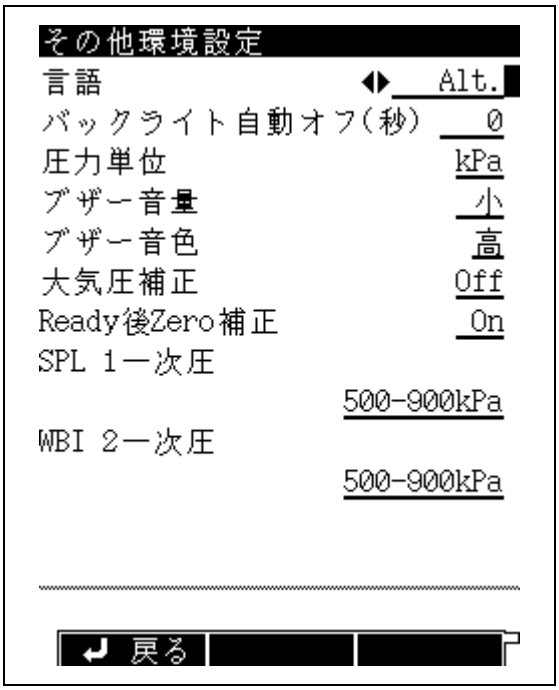


図 16.6.21　その他の環境設定

16.6.11.2設定項目一覧

言　　語

設定範囲：Alt./English，初期値：English
画面で使用する言語を日本語（Alt.），もしくは英語に切替えることができます。

バックライト自動オフ

設定範囲：0 ～ 9999（秒），初期値：0（秒）
バックライトが自動的に消灯するまでの時間を設定します。

圧　力　単　位

設定範囲：kPa/bar/psi，初期値：kPa
圧力の単位系を変更することができます。

	レンジ （kPa を 1 とすると）	増　加　量
kPa	1	0.1
bar	1/100	0.01
psi	1/6.895	0.1

注記　“kPa”以外の圧力単位を使用する場合は，以下の事に注意してください。

一次圧の設定範囲は“bar”，“psi”の値では表示されません。以下の表を参考にし，“kPa”に変換した値で設定してください。

kPa	bar	psi
300 － 500	3.00 － 5.00	43.5 － 72.5
500 － 900	5.00 － 9.00	72.5 － 130.5
900 － 980	9.00 － 9.80	130.5 － 142.1

［MONIT］キーの画面に表示される圧力軸は，圧力単位の設定に関わらず“kPa”の値で表示されます。
標準自己診断の結果の一次圧の設定値，測定値も“kPa”の値で表示されます。
各ログファイルの表示・印刷も“kPa”の値で表示されます。

ブザー音量

設定範囲：Off ／小／中／大，初期値：小

ブザー音色

設定範囲：低／高，初期値：高
複数台並べて設置してある場合に，それぞれの機器によって異なったブザー音を設定しておくとエラーが発生したときに音で機器を判別できるので便利です。

大気圧補正

設定範囲：On ／ Off，初期値：Off
On にすると線速度モードのときにリテンションタイムが同じになるように入口圧を補正します。

Ready 後 Zero 補正

設定範囲：On ／ Off，初期値：On
「Rea dy チェック設定」で「Yes」にした項目が，すべて Ready になったときに，Zero 補正を自動で実行できます。

INJ1 一 次 圧 ／INJ2 一次圧

設定範囲：300-500kPa ／ 500-900kPa ／ 900-980kPa，初期値：500-900kPa
設定したボンベ圧が当てはまる範囲を選択してください。間違った選択をすると，エラーメッセージが正しく表示されません。
（例：GC2010 に供給されるボンベ圧が 700kPa であれば，“500-900kPa”を選択してください。）

16.7 サービス・メンテナンス

16.7.1 表示画面の説明

[FUNC]キーを押した画面で「7. サービス・メンテナンス」を選択すると，図 16.7.1 の画面が表示されます。

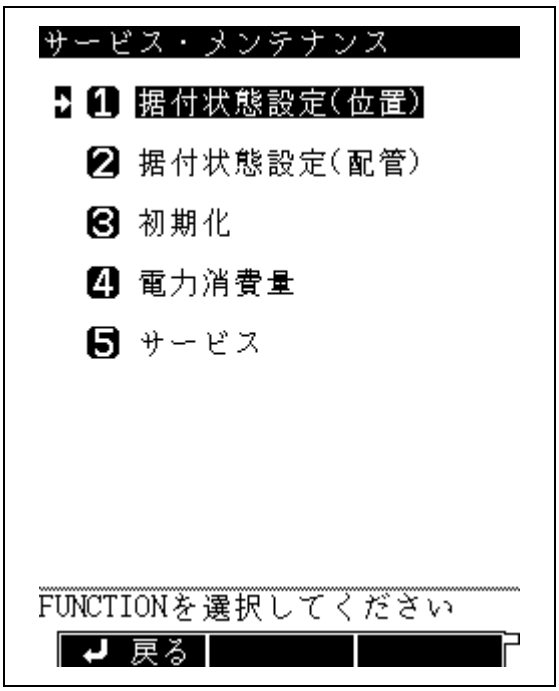


図 16.7.1　サービス・メンテナンスメニュー画面

16.7.2 設定項目一覧

据付状態設定（位置）

各温度制御ポートに接続されているユニットの取付位置を設定します。

据付状態設定（配管）

キャリアガス，検出器ガスのフローコントローラの設定をします。

初　期　化

環境設定，据付状態，RAM の初期化を行います。

電 力 消 費 量

ヒーターの消費電力を表示します。

サ　ー　ビ　ス

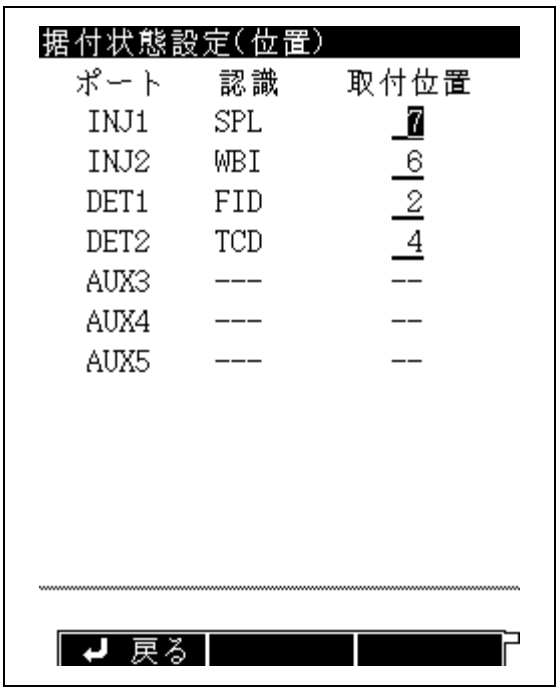
サービスマンが装置の点検や保守を行うときに使用します。

16.7.3 据付状態設定（位置）

16.7.3.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「7. サービスメンテナンス」を選択し，さらに「1. 据付状態設置（位置）」を選択すると図 16.7.2 の画面が表示されます。
試料気化室・検出器を据え付けた後に，図 16.7.3 を参考に各温度制御ポートに接続されているユニットの取付位置を設定してください。

試料気化室や検出器などのユニットを温度制御ポートに接続すると，自動的にユニットの種類が認識され，表示されます。



ユニットの取付位置を数値で設定します。
（図 16.7.3 参照）

図 16.7.2　据付状態設定画面

16.7.3.2 設定項目一覧

取 付 位 置

設定範囲：0 ～ 9，初期値：0

ユニットの取付位置を，図 16.7.3 中の 1 ～ 8 の数値で設定します。

設定値 =0 は据付けられていない状態，設定値＝ 9 は図 16.7.3 以外の位置に据付けられている場合に設定します。

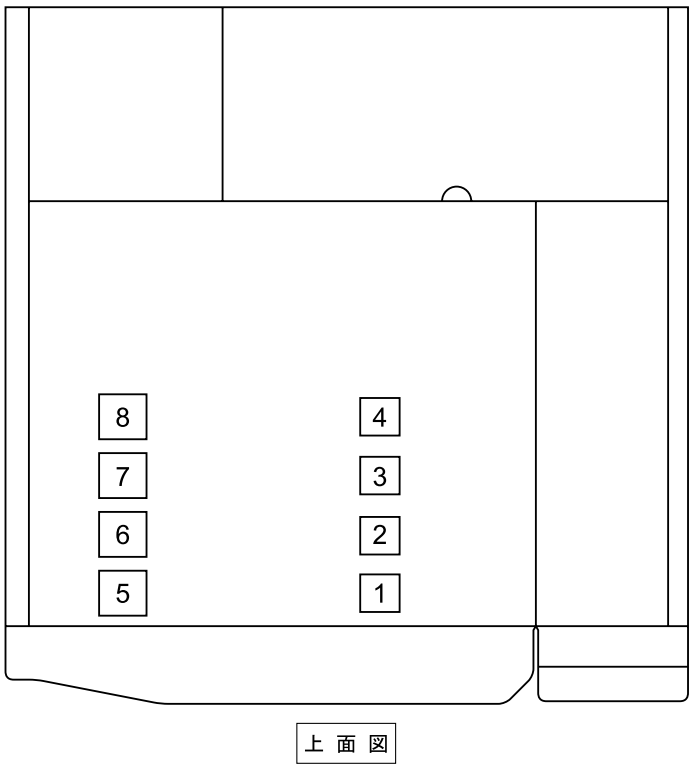


図 16.7.3　ユニットの取り付け位置

注記　変更した設定は，設定後一旦電源を切り，再び電源を投入したときから有効になります。

16.7.4 据付状態設定（配管）

16.7.4.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「7. サービスメンテナンス」を選択し，さらに「2. 据付状態設置（配管）」を選択すると図 16.7.4 の画面が表示されます。

キャリアガスのフローコントローラに関する設定の欄では，フローコントローラの配管が接続されている試料気化室を設定してください。

検出器ガスのフローコントローラに関する設定の欄では，検出器制御部とそれに接続されている検出器本体，およびその検出器本体に検出器ガスを供給するフローコントローラ，これら 3 つの組合わせを設定してください。

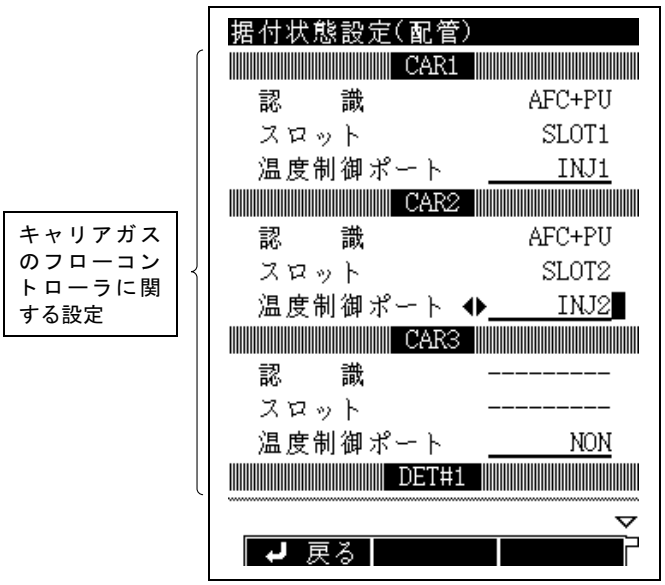


図 16.7.4　態設定画面

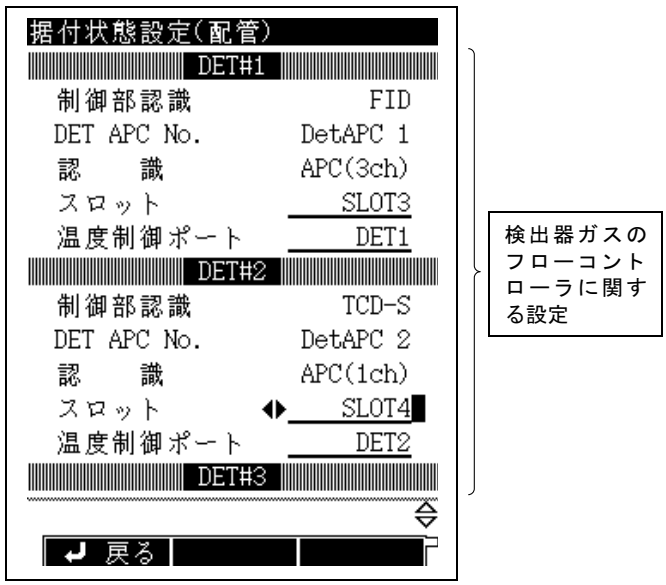


図 16.7.5　据付状態設定画面（つづき）

16.7.4.2 設定項目一覧

■キャリアガスのフローコントローラに関する設定

据付けられた AFC には，スロット番号の小さい方から順に CAR1，CAR2，CAR3 の名称が自動的に付きます。

キャリアガスのフローコントローラに関する設定は，この「CAR」毎に行います。

認　　識

設定範囲：設定不可，表示のみ

AFC を据付けた場合は，自動的に認識して表示します。

マニュアルフローコントローラを据付けた場合は，取りつけた場所のスロット番号を選ぶことで自動的に「SPLITTER」と表示します。

ス　ロ　ッ　ト

設定範囲：NON/SLOT1/SLOT3/SLOT5/SLOT6，初期値：NON

マニュアルフローコントローラを据付けた場合のみ設定できます。マニュアルフローコントローラを付けたスロット番号を選択してください。またすでに使用されているスロット番号は選択できません。

AFC を据付けた場合は，AFC のスロット番号を自動的に認識して表示します。

温度制御ポート

設定範囲：NON/INJ1/INJ2/DET1/DET2/AUX3/AUX4/AUX5
初期値：NON
フローコントローラの配管が接続されている試料気化室の温度制御ポートを設定してください。この設定をすることにより，フローコントローラと試料気化室が関連付けられます。

■検出器ガスのフローコントローラに関する設定

据付けられた検出器制御部には，GC 手前から順に DET#1 ～ 4 の名称が自動的に付きます。検出器ガスのフローコントローラに関する設定は，この検出器番号（DET#1 ～ 4）毎に行います。

制御部認識

設定不可，表示のみ
据付けられた検出器制御部は，自動的にその種類が認識され表示されます。

DET APC No.

設定不可，表示のみ
据付けられた検出器ガスのフローコントローラには，スロット番号を選択することで Det APC 1 ～ 4 の名称が自動的に付きます。

認　　識

設定不可，表示のみ
検出器用 APC を据付けた場合は，スロット番号を選ぶことで APC のタイプを自動的に表示します。「APC（1ch)」は ECD/TCD 用 APC，「APC（2ch)」は FPD 用の APC，「APC（3ch)」は FID/FTD 用の APC を示します。
マニュアルフローコントローラを選択した場合は，「DET GAS」が表示されます。

ス　ロ　ッ　ト

設定範囲：NON/SLOT1 ～ 8，初期値：NON
マニュアルフローコントローラを据付けた場合は，SLOT1/SLOT3/SLOT5/SLOT7 の中から取り付けたスロット番号を選択してください。検出器用 APC を据付けた場合には，その検出器に使用することができる検出器用 APC が付いているスロット番号が選択できるので，その中からスロット番号を選んでください。また，すでに使用されているスロット番号は選択できません。

温度制御ポート

設定範囲：NON/INJ1/INJ2/DET1/DET2/AUX3/AUX4/AUX5
初期値：NON
フローコントローラの配管が接続されている検出器の温度制御ポートを設定してください。この設定をすることにより，フローコントローラと検出器が関連付けられます。

注記　変更した設定は，設定後一旦電源を切り，再び電源を投入したときから有効になります。

16.7.5 初　　期　　化

16.7.5.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「7. サービス・メンテナンス」を選択し，さらに「3. 初期化」を選択すると，図 16.7.6 の画面が表示されます。
矢印を移動し［ENTER］キーを押すと，初期化確認画面（図 16.7.7）が表示されますので，初期化する場合は［初期化］（PF メニュー）を押してください。

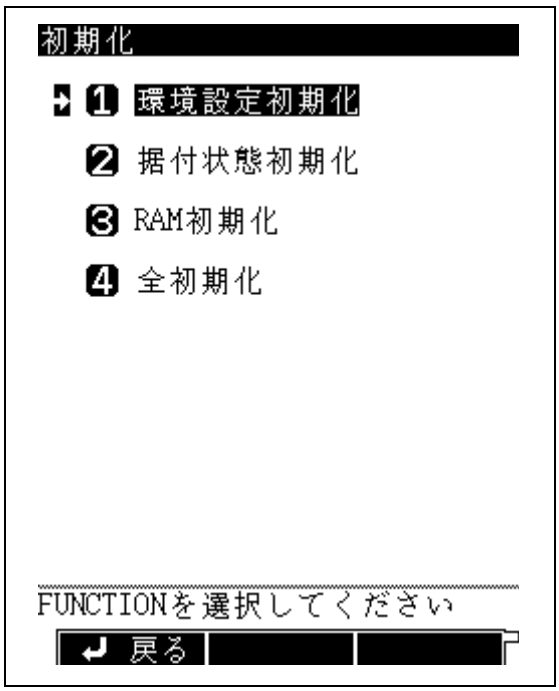


図 16.7.6　初期化のメニュー画面

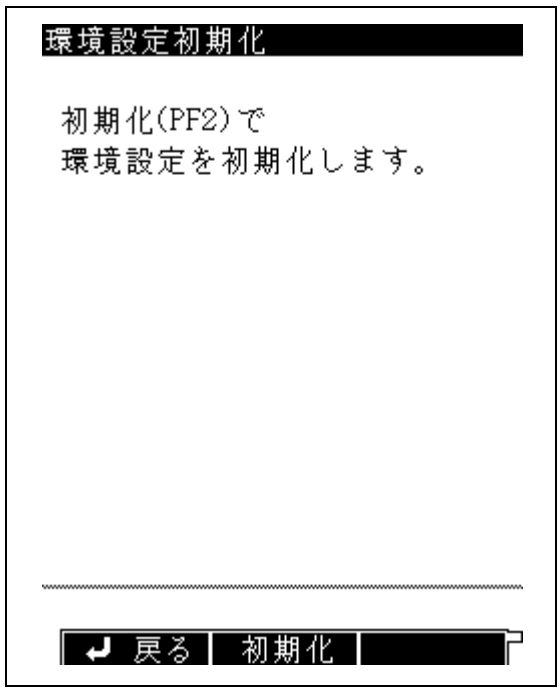


図 16.7.7　初期化の確認画面

16.7.5.2 メニュー一覧

環境設定初期化

温度制御ポートの最高使用温度や Ready チェックの設定などの環境設定を初期化します。ただし，カラムオーブンの最高使用温度は分析ファイルに含まれます。分析ファイル 0 ～分析ファイル 9 は初期化されません。

据付状態初期化

試料気化室・検出器・フローコントローラの配管設定などの据付状態の設定を初期化します。

RAM 初期化

RAM の内容を初期化します。
RAM に何らかの不具合が生じた時に，初期化してください。
RAM 初期化後，装置が再起動して，分析ファイル 0 ～分析ファイル 9，環境設定，据付状態も初期化されます。

全　初　期　化

分析ファイル 0 ～分析ファイル 9 が初期化されます。

16.7.6 電力消費量

16.7.6.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「7. サービス・メンテナンス」し，さらに「4. 電力消費量」を選択すると，図 16.7.8 の画面が表示されます。

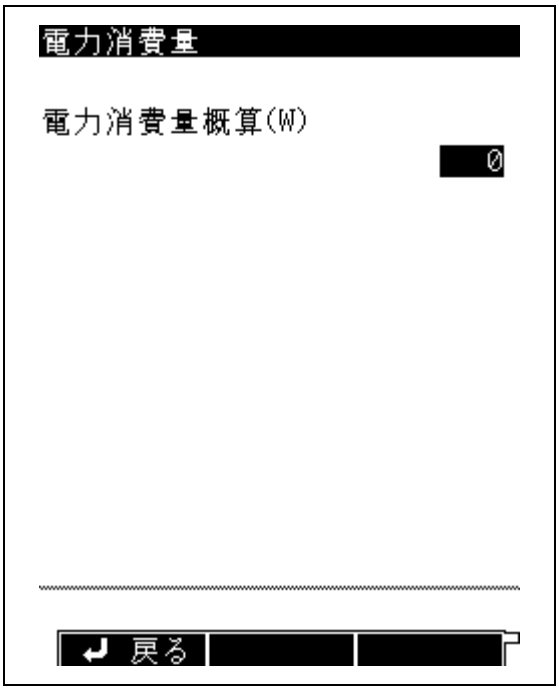


図 16.7.8　電力消費量のモニタ画面

16.7.6.2 表示項目一覧

電力消費量概算

すべてのヒータの消費電力を計算した値が表示されます。

16.8 ストップウォッチ

16.8.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「8. ストップウォッチ」を選択すると，図 16.8.1 の画面が表示されます。
ストップウォッチは 99 時間 99 分 99.9 秒まで 0.1 秒単位で測ることができます。ただし，99 時間 99 分 99.9 秒を超えると，再び 0.0 秒からカウントします。
カウント中に他のキー操作を行ってもカウントは継続されます。ただし，カウントをストップした後に，他のキー操作を行うと，時間は 0.0 秒になります。

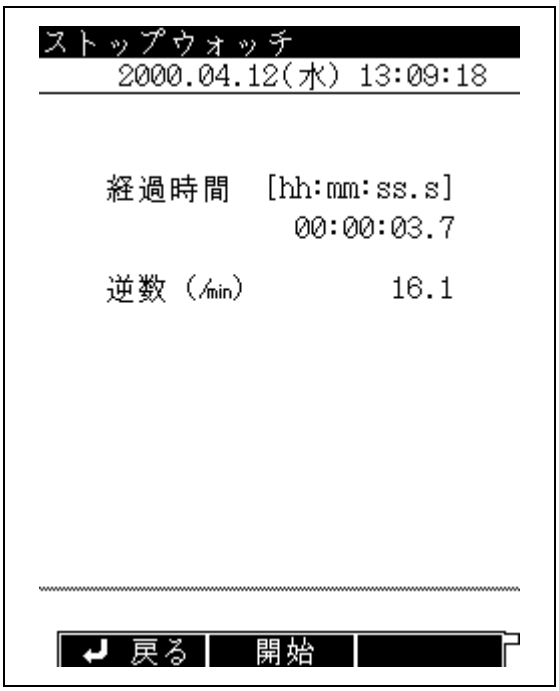


図 16.8.1　ストップウォッチ画面

16.8.2 PF メニュー一覧

PF メニュー	説　　明	参 照 章
開　始	カウントをスタートします。 カウントをストップした状態から再度スタートを押すと，0.0 秒から再びカウントを始めます。	——
停　止	カウントをストップします。	——

16.8.3 計測時間の逆数表示の利用方法

Vml の石けん膜流量計を使用するとき，逆数を用いることで流量を求めることができます。

V ×（計測時間の逆数）ml/min

16.9 キーロックとパラメータロック

16.9.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で「9. ロック」を選択すると図 16.9.1 の画面が表示されます。
すでにキーロックかパラメータロックのいずれかのロックをかけている場合は，「8. ロック 」を選択しても，図 16.9.1 の画面は表示されずにロック解除の画面に直接切り替わります。

図 16.9.1　ロックのメニュー画面

16.9.2 キーロック

［FUNC］キーを押した画面で「9. ロック」を選択します。さらに「1. キーロック」を選択すると図 15.9.2 の画面が表示されます。図 16.9.2 は，ロックされていないときの画面です。
キーロックしますとキー操作が無効になります。分析中などに誤ってキーを押しても，キーが働きませんので，誤動作を防ぐのに便利です。キーがロックされますと画面の左下にロック中であることを示すアイコンが表示されます。
キーロックされていても分析のスタート，ストップ，モニタ値の確認はできます。

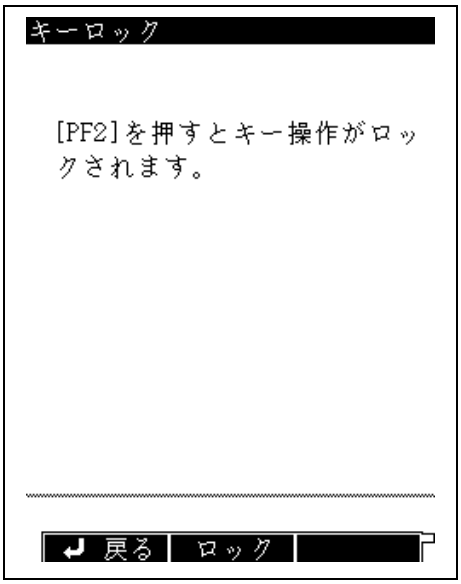


図 16.9.2　キーロックのメイン画面

■キーロックの解除

キーロックされている場合に，［FUNC］キーを押すと図 16.9.3 の画面が表示されます。
キーロックが解除されると図 16.9.1 の画面に切替わります。

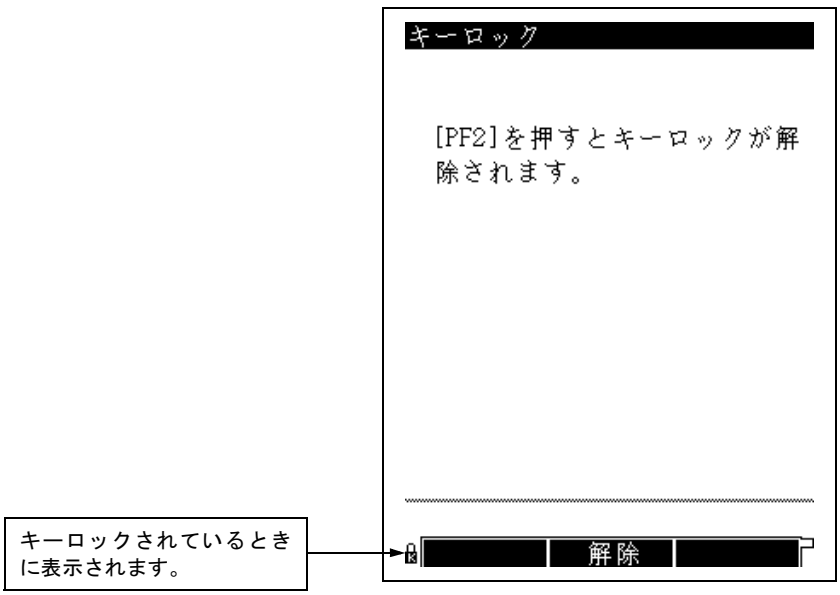


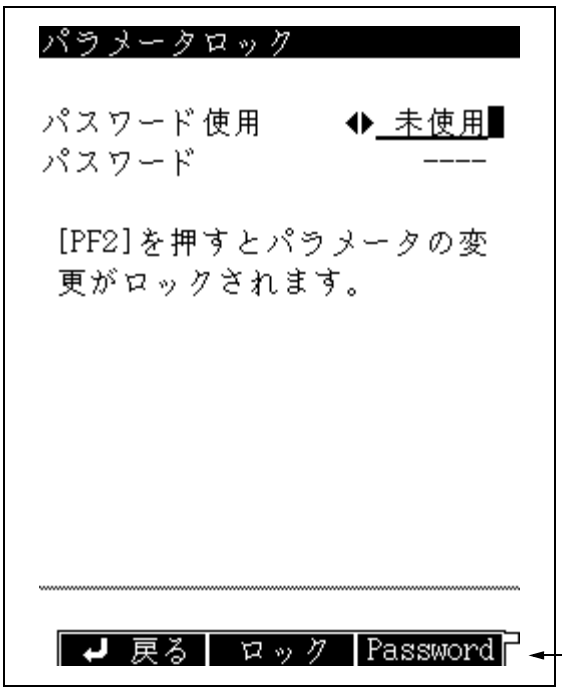
図 16.9.3　キーロックの解除

16.9.3 パラメータロック

［FUNC］キーを押した画面で「9. ロック」を選択します。さらに「2. パラメータロック」を選択すると図 16.9.4 の画面が表示されます。
パラメータ（分析条件：温度，圧力，流量など）を無断で変更されるのを防ぐことを目的としたものです。設定値をモニタすることはできますが，変更はできません。

パスワードを使用する場合は，パスワードを「使用」にしてからパスワードを入力し，［ロック］（PF メニュー）を押してください。

パスワードを未使用にしてもパラメータロックはかかります。



[Password]（PF メニュー）を押すと，パスワードの設定画面が表示されます。

図 16.9.4　パラメータロックメイン画面

■パスワードの設定

「2. パラメータロック」の画面で［Password］（PF メニュー）を選択すると図 16.9.5 の画面が表示されます。パスワードの設定範囲は，1 ～ 9999 までの数字で，旧パスワードの初期値は「2010」です。

＜パスワードの設定方法＞

それぞれの設定欄に指示されたパスワードを入力し，［登録］（PF メニュー）を押してください。「パスワードの入力確認」には新しいパスワードの確認をしますので，「新パスワード」に入力した値と同じものを入力してください。

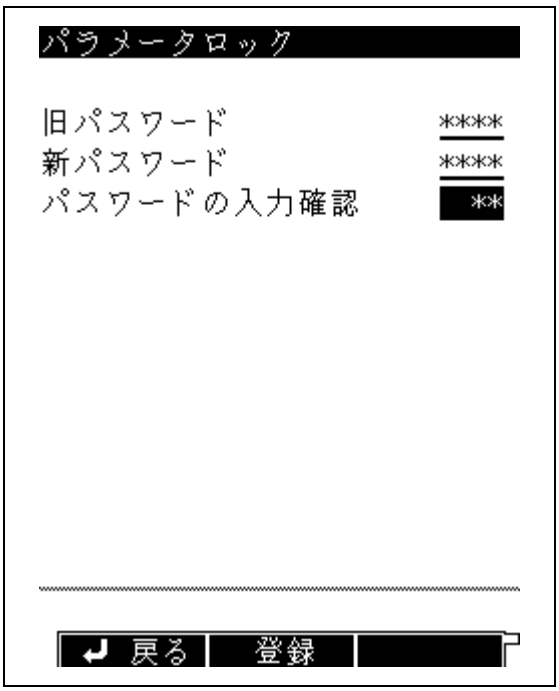


図 16.9.5　パスワードの設定

注記　旧パスワードや確認のパスワードが正しくない場合エラーメッセージが表示されます。もう一度パスワードを確認してから正しく入力してください。

注記　パラメータロックのためのパスワードは，本装置の使用責任者のみが知るべきものです。設定したパスワードについては忘れることのないように厳重に管理してください。

■パラメータロックの解除（パスワードを設定していない場合）

パラメータロックされていて，パスワードを設定していない場合に，［FUNC］キーを押した画面で「9. ロック」を選択すると図 16.9.6 の画面が表示されます。
パラメータロックが解除されると図 16.9.4 の画面に切替わります。

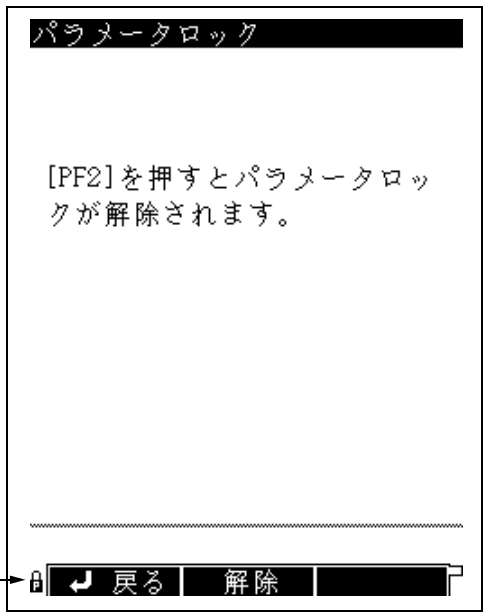


図 16.9.6　パラメータロックの解除（パスワードなし）

■パラメータロックの解除（パスワードを設定した場合）

パラメータロックされていて，パスワードを設定した場合に，［FUNC］キーを押した画面で「9. ロック」を選択すると図 16.9.7 の画面が表示されます。
正しいパスワードが入力し，［解除］（PF メニュー）キーを押すと，パラメータロックが解除され図 15.9.4 の画面に切替わります。

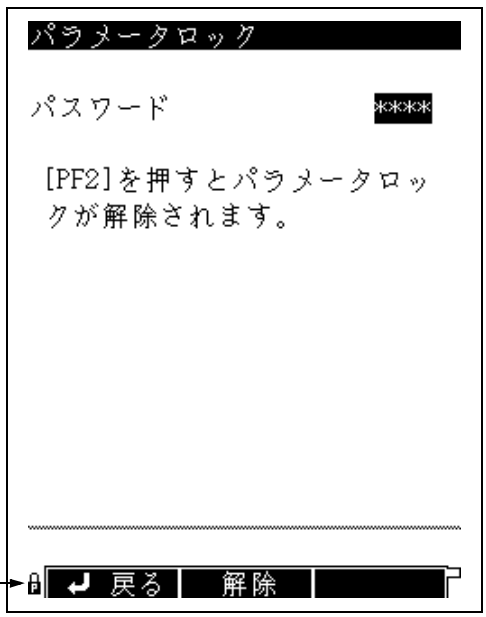


図 16.9.7　パラメータロックの解除（パスワードあり）

16.10 ROM のバージョン No.

本機の使用している ROM のバージョン No. を表示します。

16.10.1 表示画面の説明

［FUNC］キーを押した画面で［Version］（PF メニュー）を押すと，図 16.10.1 の画面が表示されます。

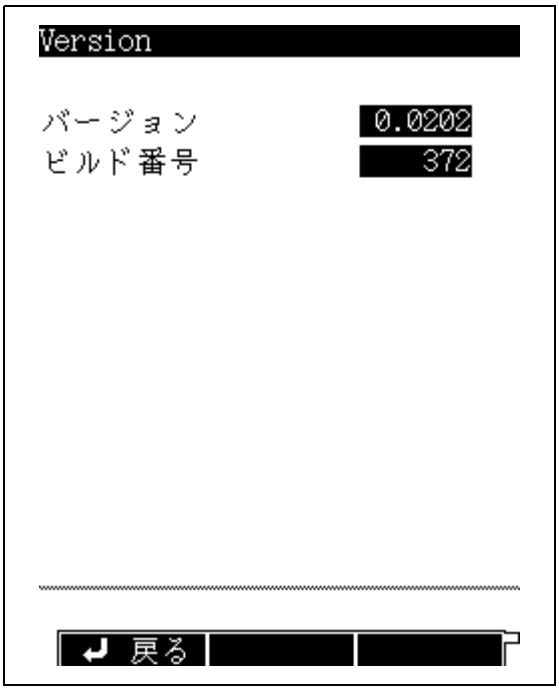


図 16.10.1　バージョン No. 確認画面

16.10.2 表示項目一覧

バージョン
ビルド番号

装置のメンテナンスの際に，バージョン No. を確認する場合があります。

17.1 印 刷

17.1.1 クロマトパックとの接続

ガスクロマトグラフとクロマトパックを接続し，ガスクロマトグラフの画面から［印刷］(PF メニュー)を押すとクロマトパックからパラメータを出力することができます。
ガスクロマトグラフとクロマトパックの接続は「2.7 外部装置との接続」を参照ください。

17.1.2 印刷できるパラメータ

17.1.2.1 プログラム

現在使用しているファイルにあるプログラムが出力されます。温度（COL，INJ1，INJ2）プログラム，圧力プログラム（CAR1，CAR2，CAR3），流量プログラム（CAR1，CAR2，CAR3），スプリット比プログラム（CAR1，CAR2）のどの画面から［印刷］(PF メニュー）を押しても，同じフォーマットで印刷はおこなわれます。

```
- COLUMN OVEN TEMP PROGRAM -
          RATE       TEMP      TIME
 0        -------     100.0      1.00
 1         6.00       220.0     25.00
- INJ1 TEMP PROGRAM -
          RATE       TEMP      TIME
 0        -------      25.0      0.00
- INJ1 PRESSURE PROGRAM -
          RATE       TEMP      TIME
 0        -------     100.0      0.00
- INJ1 SPRIT RATIO -
          TIME        RATE
 0        -------      -1.0
- END -
```

図 17.1.1

17.1.2.2 AOC パラメータ

現在使用しているファイルの AOC1 のパラメータと環境設定のパラメータが出力されます。AOC2 はラインに構成されている場合に出力されます。出力された項目はすべてコマンド名で表示されています。コマンド名と画面に表示されている項目の対応については「17.2 AOC コマンド」を参照ください。

```
- AOC PARAMETER -
              AOC1    AOC2
  WRPT           2       2
  WMOD           1       1
  REPT           1       1
  IVOL         1.0     1.0
  WPRS           0       0
  PUMP           5       5
  WTPP         0.2     0.2
  WAIT         0.0     0.0
  ISPD           2       2
  SSPD           1       1
  SAND           0       0
  SOLV           0       0
  SINT           0       0
  SSNO           0       0
  SNO2           0       0
  AAIR           0       0
  USPD           2       2
  DSPD           2       2
  HIGH           0       0
  LOWS           0       0
```

図 17.1.2

17.1.2.3 主なパラメータ

［SET］キーにある［印刷］(PF メニュー）を押すと，現在使用しているファイルにある，すべての温度制御ポートの温度値，CAR1，2 の圧力値，全流量値が出力されます。

```
- GC PARAMETER 0:FILE0 -
  COLUMN OVEN    TEMP      25.0
  INJ1           TEMP      25.0
  DET1           TEMP      25.0
  INJ1           PRESS    100.0
  INJ1           FLOW      50.0
- END -
```

図 17.1.3

17.1.2.4 タイムプログラム，前処理プログラム

タイムプログラム，前処理プログラムでは，設定したプログラムは，すべてイベント番号，またはパラメータ名で出力されます。項目とパラメータ名，イベント番号の対応については 17.3「プログラムで表示されるパラメータ」と「17.4 イベント番号」を参照ください。

注記　印刷するとイベントとして扱われる機能は，ラインの設定に関わらず，すべてライン番号は「0」と表示されます。

- GC TIME PROGRAM -

TIME	FUNC	VALUE	LINE
0.0	EVNT	91.0	0
2.0	D1RG	1.0	1
3.0	D1RG	0.0	1
200.0	STOP	1990.0	0

- END -

図 17.1.4

17.1.2.5 バッチ処理

［印刷］（PF メニュー）を押すと，作成したスケジュールが以下のように出力されます。

- GC SAMPLE SCHEDULER -

START	FINAL	GC-FILE	DP-FILE	#INJ	MK	COMNAD
1	5	0	Ch.1-2	1	STANDARD	STEST
6	15	0	Ch.1-2	3	UNKNOWN	

- END -

図 17.1.5

17.1.2.6 ロ　グ

運転ログ，分析ログ，パラメータログ，エラーログ，自己診断ログはそれぞれの画面から［印刷］(PF メニュー）を押すと，画面に表示されているパラメータが出力されます。分析ログは一覧の画面のみで，分析詳細画面の内容は出力されません。
例えば，エラーログから［印刷］(PF メニュー）を押した場合，出力結果は以下のようになります。

注記　ログは，日付の古い順に出力されます。

```
- GC ERROT LOG -
    TIME   OCCURED      CODE          ERROR MESSAGE (VALUE)
     200.05.16 14:21    [E1020]    DET1 sensor down error (530.00)
     200.05.16 14:27    [E0031]    INJ-DET2 A/D error
     200.05.16 14:27    [E0032]    AUX1-AUX3 A/D error
     200.05.16 14:27    [E0011]    CAR1 AFC PCB error (7.00)
     200.05.16 14:27    [E0030]    COL A/D error
     200.05.16 14:27    [E0001]    DC5V range error (8.43)
     200.05.16 14:27    [E0002]    DC24V range error (20.34)
     200.05.16 14:27    [E0034]    Battery voltage error (0.26)
     200.05.16 14:27    [E0005]    Room temp range error (84.27)
     200.05.16 14:27    [E1019]    INJ1 sensor down error (530.00)
     200.05.16 14:27    [E1018]    COL sensor down error (530.00)
     200.05.16 14:27    [E1020]    DET1 sensor down error (530.00)
     200.05.16 14:28    [E0031]    INJ1-DET2 A/D error
     200.05.16 14:28    [E0032]    AUX1-AUX3 A/D error
     200.05.16 14:28    [E0011]    CAR1 AFC PCB error (7.00)
```

図 17.1.6

17.1.2.7 自己診断結果

標準自己診断の結果詳細の画面から［印刷］(PF メニュー）を押すと，以下のように出力されます。出力された中には，画面には表示されていない，日付，バージョンナンバー，据付状況なども印刷されます。

```
- GC DIAGNOSIS REPORT -
  DATE                      2000.06.15 14:35
  GC SERIAL NUMBER          “C11123380069SM”
  ROM VERSION               0.0202
  DET#1                     FID WIDE
  DET#2                     NON
  DET#3                     NON
  DET#4                     NON
  CAR1                      AFC+PU
  CAR2                      NON
  CAR3                      NON
  DET APC 1                 APC(3Ch)
  DET APC 2                 NON
  DET APC 3                 NON
  DET APC 4                 NON
  TEST RESULT               Not Good
- INJ1 Septum Counter -
  Threshold                 100
  Count value               0
  Judgement                 Good
```

図 17.1.7

17.2 AOC コマンド

AOC から［印刷］をおこなうと，項目はすべてコマンド名で表示されます。ここでは，コマンド名と項目の対応を示します。設定値についても，例えば「高速」や「Yes ／ No」などは数字で出力されます。設定値と数字の対応は，設定範囲，初期値に示します。

■コマンド一覧

コマンド名	項目	設定範囲	初期値
WRPT	試料洗浄回数	0 ～ 99	2
WMOD	溶媒洗浄回数（後）	0 ～ 99	1
REPT	試料注入回数	1 ～ 99	1
IVOL	試料注入量（μl）	0.1 ～ 8.0	1.0
WPRS	溶媒洗浄回数（前）	0 ～ 99	0
PUMP	ポンピング回数	0 ～ 99	5
WTPP	試料吸入後待ち時間（s）	0.0 ～ 99.9	0.2
WAIT	試料注入後待ち時間（s）	0.0 ～ 99.9	0
ISPD	プランジャ注入速度	低速：0，中速：1，高速：2	高速：2
SSPD	シリンジ注入速度	低速：0，高速：1	高速：1
SAND	注入モード	0 ～ 4	0
SOLV	溶媒選択	All：0，A のみ：1 B のみ：2，C のみ 3	All：0
SINT	割り込み試料番号	注 1	0
※ SSNO	注入試料番号（その番号のみ分析）	注 1	0
※ SNO2	注入試料番号（SUB の AOC 用）	注 1	0
AAIR	AIR 吸入	No：0，Yes：1	No：0
USPD	プランジャ吸入速度	低速：0，中速：1，高速：2	高速：2
DSPD	プランジャ押下速度	低速：0，中速：1，高速：2	高速：2
HIGH	吸入時シリンジ高（上）	0 ～ 20	0
LOWS	吸入時シリンジ高（下）	1.5ml ビン：0 ～ 2 4ml ビン：0 ～ 10	0
INJH	注入時シリンジ高さ	0 ～ 22	0
STRI	マルチ注入回数	1 ～ 99	1
※ FSAM	最終試料番号（この番号以降は分析しない）	注 1	0
※ WKEY	ソルベントフラッシュモードの注入前溶媒洗浄	0，1	0
※ UVOL	ポンピング時の吸入量	8μl：0，6μl：1	8μl：0
SLMD	溶媒 3 本使用	No：0，Yes：1	No：0
VIAL	バイアル種類	1.5ml：0，4ml：1	1.5ml：0
※ CKTR	トレー Check の有／無	無：0，有：1	無：0
※ TANL	分析時間	0 ～ 655	0
※ TSTR	分析開始時間	0.0 ～ 99.9	0.0
LSYR	シリンジ種類	10μl：0，50μl：1 250μl：2	10μl：0
SAMU	サンプラの使用	未使用：0，使用：1	未使用：0

コマンド名	項目	設定範囲	初期値
SUBU	サブ AOC の使用	未使用：0，使用：1	未使用：0
BARC	バーコードリーダ	未使用：0，使用：1	未使用：0
SPMD	デュアル AOC の試料の振り分け	0 ～ 8	0
PAR1	同一パラメータ使用	No：0，Yes：1	No：0
※ GLPM	バリデーションモードにする設定	0，1	0
※ GRPT	GLP 試料排出回数	1 ～ 99	50
※ GVOL	GLP 試料排出量	1 ～ 80	20
※ GPMP	GLP2 回目以降のポンピング回数	0 ～ 5	1
※ ATSP	自動ストップ機能	Off：0，On：1	On：1
※ ARSG	Ready 信号極性	Open：0，Close：1	Open：0
TLET	ターレット	ショート：0，ロング：1	ショート:0
※ TSEL	サンプラ使用時のターレットの位置	0 ～ 2	1

注 1）　オートサンプラなし ショートターレット　：1 ～ 6
　　ロングターレット　：1 ～ 12
　　オートサンプラあり　：1 ～ 150

注記　コマンド名の前に「※」がついているものは，GC 本体の画面上からは設定できないものです。

17.3 プログラムで表示されるパラメータ

タイムプログラム，前処理プログラムから［印刷］をおこなうと，プログラムはすべてイベント番号，もしくはパラメータ名などで表示されます。ここでは，パラメータ名，プログラムの停止の際の表示について説明します。

■イベント番号（EVNT）

「17.4 イベント番号」を参照ください。

■温　度

温度のプログラムを組むと，温度制御ポートの名称はすべてパラメータ名になって印刷されます。ここでは，温度制御ポートごとのパラメータ名を示します。

カラム温度　：CITP
INJ2　　：AITP（前処理プログラムのみ）
DET1　　：DETT
DET2　　：AUXT
AUX3　　：TCDT
AUX4　　：AX4T
AUX5　　：AX5T

■検出器のレンジ，極性，電流値

検出器のレンジ，極性，電流値についてのプログラムを組むと，それぞれの機能はすべてパラメータ名になって印刷されます。ここでは，機能ごとのパラメータ名を示します。

DET#1 のレンジ　：D1RG
DET#2 のレンジ　：D2RG
DET#3 のレンジ　：D3RG
DET#4 のレンジ　：D4RG
DET#1 の極性　　：D1PL
DET#2 の極性　　：D2PL
DET#3 の極性　　：D3PL
DET#4 の極性　　：D4PL
DET#1 の電流値　：D1CR
DET#2 の電流値　：D2CR
DET#3 の電流値　：D3CR
DET#4 の電流値　：D4CR

■プログラムの停止，繰り返し実行（STOP）（タイムプログラムの場合）

停止のプログラムを組むと，設定した項目はすべて最大 4 桁の数字で印刷されます。ここでは，それぞれの桁の説明をします。

①　②　③　④

①の位に入る数字	0：連続（プログラム終了後，スタート命令を待たずに自動的にプログラムがスタートします。）
	1：毎回停止（AOC）（プログラム終了後にいったん止まり，次のスタート命令を待って待機します。）
②，③の位に入る数字	実行回数（00 ～ 99）（00 の場合は繰返し回数 1 回とみなします。
	②，③の値が 0 になると何も表示はされませんが，繰返し回数は 1 回です。）
④の位に入る数字	繰返し終了後に変更するファイル番号（0 ～ 9）（プログラムの停止の場合は現在のファイル番号になります。）

■プログラムの停止（STRT）（前処理プログラムの場合）

停止プログラムを組むと，設定した項目は 0 ～ 4 までの数字で印刷されます。ここでは，項目ごとに数字との対応を示します。

0：自動
1：手動（プログラム停止）
2：GC スタート
3：AOC/HSS スタート
4：クリーンアップ

17.4 イベント番号

パラメータの多くはイベント番号で印刷されます。下記にイベント番号と機能の対応表を示します。

■イベント番号一覧

番号	Event xx の意味	Event － xx の意味
0	Event 1-16 および 91-96 の接点の状態反転	Event 1-16 の接点 open および 91-96 の接点 B（normal）へ切換
1	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
2	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
3	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
4	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
5	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
6	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
7	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
8	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
9	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
10	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
11	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
12	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
13	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
14	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
15	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
16	1 回路 1 接点の接点 On（option PRG）	1 回路 1 接点の接点 Off（option PRG）
51	DET#1 Zero 補正	DET#1 Zero 解除
52	DET#2 Zero 補正	DET#2 Zero 解除
53	DET#3 Zero 補正	DET#3 Zero 解除
54	DET#4 Zero 補正	DET#4 Zero 解除
61	CAR1 ガスセイバー On スプリット比を CAR1 ガスセイバースプリット比 1 の値にする。	CAR1 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。
62	CAR1 ガスセイバー On スプリット比を CAR1 ガスセイバースプリット比 2 の値にする。	CAR1 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。
63	CAR2 ガスセイバー On スプリット比を CAR2 ガスセイバースプリット比 1 の値にする。	CAR2 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。
64	CAR2 ガスセイバー On スプリット比を CAR2 ガスセイバースプリット比 2 の値にする。	CAR2 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。
71	フレーム On	フレーム Off
81	FTD1 のフィードバック On	FTD1 のフィードバック Off
82	FTD2 のフィードバック On	FTD2 のフィードバック Off
83	FTD3 のフィードバック On	FTD3 のフィードバック Off
84	FTD4 のフィードバック On	FTD4 のフィードバック Off

番号	Event xx の意味	Event － xx の意味
91	1 回路 2 接点の接点 A	1 回路 2 接点の接点 B
92	1 回路 2 接点の接点 A	1 回路 2 接点の接点 B
93	1 回路 2 接点の接点 A（option AUX I/O）	1 回路 2 接点の接点 B（option AUX I/O）
94	1 回路 2 接点の接点 A（option AUX I/O）	1 回路 2 接点の接点 B（option AUX I/O）
95	1 回路 2 接点の接点 A（option AUX I/O）	1 回路 2 接点の接点 B（option AUX I/O）
96	1 回路 2 接点の接点 A（option AUX I/O）	1 回路 2 接点の接点 B（option AUX I/O）
103	CAR1 スプリッタ制御 Close	CAR1 スプリッタ制御 Open
104	CAR2 スプリッタ制御 Close	CAR2 スプリッタ制御 Open
105	AC Blower On	AC Blower Off
106	空気（電磁弁）Close	空気（電磁弁）Open
107	空気（電磁弁）Close（17A モードのみ）	空気（電磁弁）Open（17A モードのみ）
109	AC CRG INJ On	AC CRG INJ Off
110	AC CRG Column On	AC CRG Column Off
111	AC Cooling fan On	AC Cooling fan Off
131	DET#1 検出器制御部 On	DET#1 検出器制御部 Off
132	DET#2 検出器制御部 On	DET#2 検出器制御部 Off
133	DET#3 検出器制御部 On	DET#3 検出器制御部 Off
134	DET#4 検出器制御部 On	DET#4 検出器制御部 Off
141	CAR1 キャリアガス On	CAR1 キャリアガス Off
142	CAR1 セプタムパージ On	CAR1 セプタムパージ Off
143	CAR2 キャリアガス On	CAR2 キャリアガス Off
144	CAR2 セプタムパージ On	CAR2 セプタムパージ Off
145	CAR3 キャリアガス On	CAR3 キャリアガス Off
146	CAR3 セプタムパージ On	CAR3 セプタムパージ Off
147	DET#1 メイクアップガス On	DET#1 メイクアップガス Off
148	DET#1 水素 On	DET#1 水素 Off
149	DET#1 空気 On	DET#1 空気 Off
150	DET#2 メイクアップガス On	DET#2 メイクアップガス Off
151	DET#2 水素 On	DET#2 水素 Off
152	DET#2 空気 On	DET#2 空気 Off
153	DET#3 メイクアップガス On	DET#3 メイクアップガス Off
154	DET#3 水素 On	DET#3 水素 Off
155	DET#3 空気 On	DET#3 空気 Off
156	DET#4 メイクアップガス On	DET#4 メイクアップガス Off
157	DET#4 水素 On	DET#4 水素 Off
158	DET#4 空気 On	DET#4 空気 Off
161	CAR1 ガスセイバー On スプリット比を CAR1 ガスセイバースプリット比 1 の値にする。READY になるとスプリット比が分析パラメータの値に戻る。	CAR1 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。
162	CAR1 バスセイバー On スプリット比を CAR1 ガスセイバースプリット比 2 の値にする。READY になるとスプリット比が分析パラメータの値に戻る。	CAR1 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。

番号	Event xx の意味	Event － xx の意味
163	CAR2 ガスセイバー On スプリット比を CAR2 ガスセイバースプリット比 1 の値にする。READY になるとスプリット比が分析パラメータの値に戻る。	CAR2 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。
164	CAR2 ガスセイバー On スプリット比を CAR2 ガスセイバースプリット比 2 の値にする。READY になるとスプリット比が分析パラメータの値に戻る。	CAR2 ガスセイバー Off スプリット比は分析パラメータの値に戻す。
171	CAR1-CAR3 高圧注入モード On	CAR1-CAR3 高圧注入モード Off 分析パラメータのカラム入口圧に戻す。
181	APC1 フローコントローラ On	APC1 フローコントローラ Off
182	APC2 フローコントローラ On	APC2 フローコントローラ Off
183	APC3 フローコントローラ On	APC3 フローコントローラ Off
184	APC4 フローコントローラ On	APC4 フローコントローラ Off
185	APC5 フローコントローラ On	APC5 フローコントローラ Off
186	APC6 フローコントローラ On	APC6 フローコントローラ Off
187	APC7 フローコントローラ On	APC7 フローコントローラ Off
188	APC8 フローコントローラ On	APC8 フローコントローラ Off
189	APC9 フローコントローラ On	APC9 フローコントローラ Off
190	APC10 フローコントローラ On	APC10 フローコントローラ Off
191	APC11 フローコントローラ On	APC11 フローコントローラ Off
192	APC12 フローコントローラ On	APC12 フローコントローラ Off
193	APC13 フローコントローラ On	APC13 フローコントローラ Off
194	APC14 フローコントローラ On	APC14 フローコントローラ Off
195	APC15 フローコントローラ On	APC15 フローコントローラ Off
196	APC16 フローコントローラ On	APC16 フローコントローラ Off
197	APC17 フローコントローラ On	APC17 フローコントローラ Off
198	APC18 フローコントローラ On	APC18 フローコントローラ Off

18.1 保守部品一覧

保守部品の部品番号の一覧表を以下に示します。なお，これらはすべて消耗品です。
これら以外の寿命のある保守部品リストを８）その他にて示します。

18.1.1 セ プ タ ム

部 品 名 称	部品番号	用 途
シリコンゴムセプタム（20 個入り）	201-35584	注入口セプタム（350 ℃未満）
高温用セプタム（20 個入り）	221-48398-91	注入口セプタム（350 ℃以上）

18.1.2 ガラスインサート用 O －リング

部 品 名 称	部品番号	用 途
フッソゴム O －リング（5 個入り）	036-11203-84	標準（試料気化室温度：室温～ 450 ℃）
グラファイト O －リング（4 個入り）（スプリットレス／ WBI 用）	221-47222-91	高温用（試料気化室温度 : 350 ℃～ 450 ℃）
グラファイト O －リング（4 個入り）（スプリット用）	221-48393-91	高温用 (試料気化室温度 : 350 ～ 450 ℃）

18.1.3 ガラスインサート

部 品 名 称	部品番号	用 途
ガラスインサート（スプリット用）	221-41444-01	スプリット試料導入法用
ガラスインサート（スプリットレス用）	221-48335-01	スプリットレス試料導入法用
不活性シリカウール（2g 入り）	221-48600	ガラスインサートの詰めもの

18.1.4 グラファイトフェルール

部 品 名 称	部品番号	用 途
グラファイトフェルール　G0.5（10 個入り）	221-32126-05	キャピラリーカラム取り付け用
グラファイトフェルール　G0.8（10 個入り）	221-32126-08	ワイドボアカラム取り付け用

18.1.5 キャピラリーカラム

キャピラリーカラムのカタログをご覧ください。

18.1.6 フローコントローラ

部 品 名 称	部品番号	用 途
モレキュラーシーブフィルタ	221-34121-93	キャリアガス不純物除去
トラップ（SPLIT）	221-42559-92	スプリット流路
トラップ（PURGE）	221-42559-92	セプタムパージ流路
アルミパッキン	201-35183	配管接続部分のパッキン

18.1.7 水素炎イオン化検出器（FID）

部 品 名 称	部品番号	用 途
ノズル	221-48258-91	FID のノズル
イグナイタ	221-41847-93	FID のイグナイタ

18.1.8 その他

部位	名称	部品番号
ASSY 部	キー操作部　PCB	221-46260-91
	キー操作部　LCD	221-48721-91
	キー操作部　キーラバー 1（上）	221-46470
	キー操作部　キーラバー 2（下）	221-46471
	感熱体（カラム用）	221-43695-91
	熱電対（カラム用）	221-43696-91
FPD 検出器	フィルタ（S）	221-46310-01
	フィルタ（P）	221-46310-02
	フィルタ（Sn）	221-46310-03
	セキエイトウ	221-46552
FTD 検出器	FTD コレクタ ASSY	221-45586-91

18.2 定期点検・整備について

クロマトグラフを良好な条件でお使いいただくには定期点検・整備が必要です。本章での定期点検・整備を守ってお使いになれば，分析再現性を良好に保って分析することができます。
点検の周期について点検箇所ごとの目安を書きますが，各項目については各節で詳しく説明します。

18.2.1 ガラスインサート

一連の分析を開始する前に点検をするようにしてください。汚れ，シリカウールの位置に注意してください。インサートカウンタを内蔵しています。取扱説明書の「14.1 標準自己診断」の診断項目をご参照ください。

18.2.2 セ プ タ ム

定期的に交換するようにしてください。交換の目安は 100 回注入です。セプタムカウンタを内蔵しています。「14.1 標準自己診断」の診断項目一覧をご参照ください。

18.2.3 ガラスインサート用 O ーリング

キャリアガスの漏れが生じた場合やガラスインサート交換時には交換してください。

18.2.4 グラファイトフェルール

キャリアガスの漏れが発生した場合，増し締めを行っても漏れが止まらなければ交換です。通常はカラムを取り付ける時に，バックリングとサイドリングの隙間がなくなっていたら交換してください。

18.2.5 キャピラリーカラム

長期間使用していなかったときやゴーストピークが検出されたときには，コンディショニングしてください。

18.2.6 フローコントローラ

ベースラインが不安定なときは，キャリアガスのモレキュラーシーブフィルタをコンディショニングまたは交換してください。
スプリット流路とセプタムパージ流路のトラップは 6 カ月毎に点検し，詰まり等が見られる場合には交換してください。

18.2.7 水素炎イオン化検出器（FID）

点火がスムーズに行われないときや，ピークが出ないときは，イグナイターの交換，ノズルの掃除や，ノズルの交換を行ってください。

18.2.8 装置表面の汚れ

装置表面の汚れについては，中性洗剤を固くしぼった布でふきとってください。

18.3 セプタムの保守・点検

> **警　告**
>
> 試料気化室温度が 50 ℃以下になった後に，試料気化室の保守を行ってください。
> 試料気化室の温度が高温のときに保守を行うと，火傷をします。

> **注　意**
>
> ネジ部の焼き付きを防ぐため，試料気化室が高温のときに，ネジ，ナットを回さないでください。

分析を繰り返し行うとセプタムの気密性が悪くなり，キャリアガスが漏れやすくなっていきます。キャリアガスが，漏れだすと保持時間が少しずつ長くなり，分析再現性が悪化していきます。さらにはセプタムの小片がガラスインサートのシリカウール上に落ちて，ゴーストピークの原因になる場合があります。そのため分析再現性を良好に保つにはセプタムを定期的に保守・点検する必要があります。本章ではセプタムの保守・点検の時期，保守・点検の方法について説明します。

18.3.1 保守・点検の時期

保守・点検の時期の目安は注入回数 100 回です。
注入回数 100 回ごとに定期的にセプタムを交換することをお奨めします。
また
・　リテンションタイム・面積再現性が悪いとき
・　ゴーストピークが検出されるとき
もセプタムの保守・点検を行ってください。
ガラスインサート内にセプタムの小片の落下が見られないのにゴーストピークが検出される時はセプタムのコンディショニングを行ってください。

18.3.2 保守・点検の方法

■ガスクロマトグラフ本体の準備

装置が稼働中の場合は［SYSTEM］キーを押して PF キーで「INJ 保守」を選択してください。自動的に試料気化室，カラムオーブンの温度が下がり，50 ℃以下になるとキャリアガスが止まります。画面に「INJ 保守を行って下さい」のメッセージが出たら，試料気化室の保守・点検が可能な状態です。INJ/DET 部カバーをそのまま持ちあげて外してください。FID 検出器のカバーは温度が高いのでピンセットで横にたおしてあるカバーを上に上げてふたをしてください。

注記　「INJ 保守」に関しては第 7 章「 GC の始動／停止［SYSTEM］」を参照してください。

■セプタムのコンディショニング

高感度分析を行う場合，セプタムからの不純物がゴーストピークとして検出されるときがあります。その様なときにはセプタムのコンディショニングが必要です。方法を順を追って示します。

(1)　セプタムをヘキサンに浸け，10 ～ 15 時間放置してください。
　　セプタムはヘキサンを吸収して 2 倍近く膨張しますので，浸す容器は取り出し口の広いふた付きのものを利用してください。

(2) セプタムを清浄な容器に取り出してください。
ヘキサンに浸したセプタムはもろいので，取り扱いには十分注意してください。
(3) 清浄な雰囲気で自然乾燥してください。
(4) 乾燥後，130 ～ 150 ℃で 2 時間程度ベーキングしてください。

注記 コンディショニング後のセプタムは，そのまま放置すると雰囲気中の不純物を吸着し，再度汚れてしまう可能性があります。清浄な密封可能容器で保存してください。

■点検の方法

セプタムのみを点検するときはセプタム上部のセプタムナットを取り外し点検して，セプタムを取り出し，そのセプタムをコンディショニングするかあるいは新しいセプタムと交換するようにしてください。

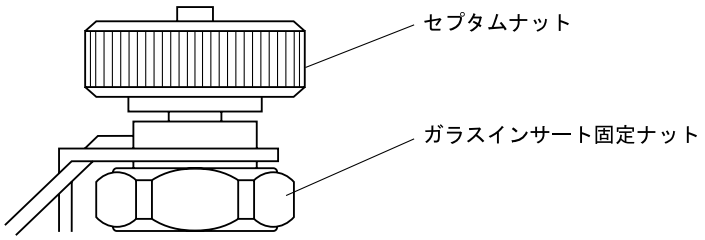


図 18.3.1

■セプタムのセッティング

セプタムのセッティングの方法を説明します。
セプタムナットを下部のナットに当たるまで手でしめてから，セプタムナットを半周もどしてください。これで完了です。
マニュアルで注入する場合ですが，10 回程度の注入回数を増す度にセプタムナットの一歯程度をしめこんでいくことでセプタムの寿命をのばすことができます。
試料気化室の温度が高いときはセプタムナットの温度が高くなっていますので，セプタムナットを締めるときは手袋を用い，火傷をしないように注意してください。

■ガスクロマトグラフ本体の再起動

ピンセットで FID 検出器のカバーを横に倒し，INJ/DET 部カバーをしてください。再度立ち上げる場合には，PF キー「分析」を選択してください。自動的に 5 分間キャリアガスを流した後，PF キー「INJ 保守」を選択する前の温度設定に復帰します。STATUS ランプが緑色に点灯し，ベースラインが安定すれば分析が可能になります。

18.4 ガラスインサート 用Ｏ－リングの保守・点検

警　　告

試料気化室温度が 50 ℃以下になった後に，試料気化室の保守を行ってください。
試料気化室の温度が高温のときに保守を行うと，火傷をします。

注　　意

ネジ部の焼き付きを防ぐため，試料気化室が高温のときに，ネジ，ナットを回さないでください。

注記　ガラスインサートの取扱いについて詳細は第 12 章「 試料気化室」をご覧ください。

18.4.1 保守・点検の時期

ガラスインサートに装着するＯ－リングは 2 種類ありますが，通常はフッソゴムＯ－リングを用います。ただし，350 ℃以上で長時間使用する場合は，耐久性がおちますので，1 週間を目安に漏れの確認をしてください。350 ℃以上で長時間使用する場合に耐久性に優れたグラファイトＯ－リングを用意しています。ただし，グラファイトＯ－リングはフッソゴムＯ－リングに比べて若干シールが弱くなります。フッソゴムＯ－リングは複数回使用可能で，グラファイトＯ－リングは複数回の使用はできません。フッソゴムＯ－リングにおいてもガラスインサート 交換時には毎回交換することをお奨めします。
これ以外に，以下のような現象が現れたときはＯ－リングの保守・点検をするようにしてください
・　キャリアガス漏れが生じたとき
上記の現象が起ったときはまず増し締めを行います。増し締めをしても漏れが止まらない場合には，ガラスインサート のＯ－リングが劣化している可能性がありますので，点検後必要であれば交換してください。

18.4.2 保守・点検の方法

■ガスクロマトグラフ本体の準備

装置が稼働中の場合は［SYSTEM］キーを押して PF キーで「INJ 保守」を選択してください。自動的に試料気化室，カラムオーブンの温度が下がり，50 ℃以下になるとキャリアガスが止まります。画面に「INJ 保守を行って下さい」のメッセージが出たら，試料気化室の保守・点検が可能な状態です。INJ/DET 部カバーをそのまま持ちあげて外してください。FID 検出器のカバーは温度が高いのでピンセットで横にたおしてあるカバーを上に上げてふたをしてください。

注記　「INJ 保守」に関しては第 7 章「 GC の始動／停止［SYSTEM］」を参照してください。

■点検のポイント

キャリアガスの漏れを予防するために，ガラスインサート交換時にはＯ－リングも交換してください。

注　　意

グラファイトＯ－リングは割れや変形を防ぐため，過度な力が加わらないように注意して取り扱ってください。

■Ｏ－リングの交換の方法

ガラスインサートを取り出して，Ｏ－リングを取り外し，新しいＯ－リングを取り付けてください。

注記　ガラスインサート の取り外し方，取り付け方は 18.5 ガラスインサート の保守 点検」を参照してください。

(1) フッソゴム O －リング
フッソゴム O －リングをガラスインサート上端から 4mm 程のところに仮止めをします。気化室にセットするときにガラスインサートを押して，下に当たるところで止めてください。このようにするとガラスインサート上端から 3mm のところにセッティングされています。
(2) グラファイト O －リング
ガラスインサートを気化室にセットし，グラファイト O －リングをはめてそのまましめてください。ガラスインサートの種類によって，グラファイト O －リングは異なります。必ず，それぞれのガラスインサートに適したグラファイト O －リングを使用してください。

■漏れチェック

漏れが存在していると再現性のよい分析を行うことができません。また，キャリアガスの浪費の原因となる可能性もあります。
以下の手順に従い，漏れが存在しているかどうかを確認してください。
（以下の手順において「パージが漏れています」等のエラーメッセージが出ることがありますが，性能には問題ありません。その際には「エラー解除」を選択してください。）
(1) [SYSTEM] キーの画面で“ガス制御”を“連続”にします。
(2) [GC 停止]（PF メニュー）を押し，システムを Off にします。
(3) モニタ画面でオーブン温度，気化室温度，検出器温度が共に 40 ℃以下になるまで待ちます。
(4) [FLOW] キーの画面で [On/Off]（PF メニュー）を押し，AFC の制御を Off にします。
パージ流量の設定を 0ml/min とします。
(5) カラムを取り外し，グラファイトフェルールとカラムナットで栓をします。
(6) スプリットベント，パージベントにブラインド（G 型プラグ）を取り付けます。
(7) キャリアガスの供給圧力（ボンベからの圧力）が 300kPa 以上であることを確認します。
(8) [FLOW] キーの画面で“注入モード”を“DIRECT”，“制御モード”を“圧力”にします。
(9) 入口圧の設定を 150kPa とし，[On/Off]（PF メニュー）を押し，AFC の制御を On にします。
(10) 5 分待ちます。入口圧が 125 ～ 175kPa である事を確認してください。もし，175kPa 以上であれば，カラムナットを少し緩めて圧を逃がしてください。もし，125kPa 以下であれば，供給圧力をもう少し高くしてください。
(11) 全流量が 2ml/min 以下である事を確認します。もし，全流量が 2ml/min 以上であれば，どこかに漏れが存在します。
(12) [FLOW] キーの画面で [On/Off]（PF メニュー）を押し，AFC の制御を Off にします。
(13) 圧力が 1 時間あたり，15kPa（フッソゴム O- リングの場合，グラファイト O- リングでは 21kPa）以上降下しない事を確認してください。15kPa より多く降下する場合には漏れが存在します。10 分あたり 2.5kPa（フッソゴム O- リングの場合，グラファイト O- リングでは 3.5kPa）降下しない事を確認して頂いても構いません。
(14) 漏れがない事が確認されたら，接続と操作条件を通常の状態に戻します。

■漏れのあった場合の処置方法

リークディテクタあるいはスヌープを使用して，セプタム注入栓，試料気化室周辺，配管の接続個所，スプリットベント（ブラインド周辺），パージベント（ブラインド周辺），カラム接続部に漏れがないかどうかを確認してください。それぞれの個所に漏れが存在した場合，以下の処置をしてください。
- セプタム注入栓：セプタムを交換してください。
- 試料気化室周辺：ガラスインサートの O- リングを交換してください。
- スプリットベント：ブラインドを交換してください。
- パージベント：ブラインドを交換してください。
- カラム接続部：グラファイトフェルール，カラムナットを交換してください。

注　意

キャリアおよび検出器ガス制御部（AFC/APC）の上にある接続部分にはガス漏れ検知液あるいは石鹸水を用いないでください。液垂れにより制御部が破損する恐れがあります。

注記　スヌープ等の液体を用いる場合には，電気の配線や検出器にかからないように注意してください。感電の恐れがあります。
高感度な分析を行う場合には，スヌープや石鹸水が悪影響を及ぼす可能性があります。その際にはリークディテクタをご用意ください。
スプリットベントやパージベントからは 0.2ml/min の漏れを許容しています。

18.5 ガラスインサートの保守・点検

> **警　告**
>
> 試料気化室温度が 50 ℃以下になった後に，試料気化室の保守を行ってください。
> 試料気化室の温度が高温のときに保守を行うと，火傷をします。

> **注　意**
>
> ネジ部の焼き付きを防ぐため，試料気化室が高温のときに，ネジ，ナットを回さないでください。

注記　ガラスインサートの取り扱いについての詳細は，第 12 章「 試料気化室」を参照してください

18.5.1 保守・点検の時期

一連の分析を行う前に点検を行ってください。
また
以下に示すような状況のときには，ガラスインサートの保守点検を行ってください。
・　リテンションタイム・面積再現性が悪いとき
・　ゴーストピークが検出されるとき
このような現象が起こるときはシリカウールの位置のずれあるいはガラスインサート内部が汚れている可能性があります。

18.5.2 保守・点検の方法

■ガスクロマトグラフ本体の準備

装置が稼働中の場合は［SYSTEM］キーを押して PF キーで「INJ 保守」を選択してください。自動的に試料気化室，カラムオーブンの温度が下がり，50 ℃以下になるとキャリアガスが止まります。画面に「INJ 保守を行って下さい」のメッセージが出たら，試料気化室の保守・点検が可能な状態です。INJ/DET 部カバーをそのまま持ちあげて外してください。FID 検出器のカバーは温度が高いのでピンセットで横にたおしてあるカバーを上に上げてふたをしてください。

注記　「INJ 保守」に関しては第 7 章「 GC の始動／停止［SYSTEM］」を参照して下さい。

■ガラスインサートの取り外し方

以下の手順でガラスインサートを取り外してください
(1)　注入口部を手で持ちながら，試料気化室のガラスインサート固定ナットをはずしてください。注入口部はまっすぐ上に取り出してください。まっすぐ上に取り出さないとガラスインサートを破損する場合あります。

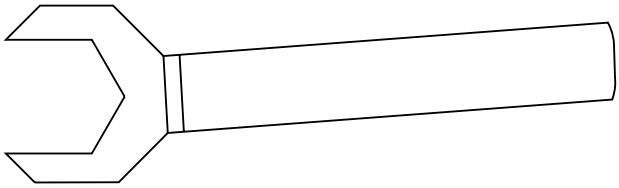


図 18.5.1　使用する工具（INJ 用スパナ，標準付属品） 部品番号　221-46977

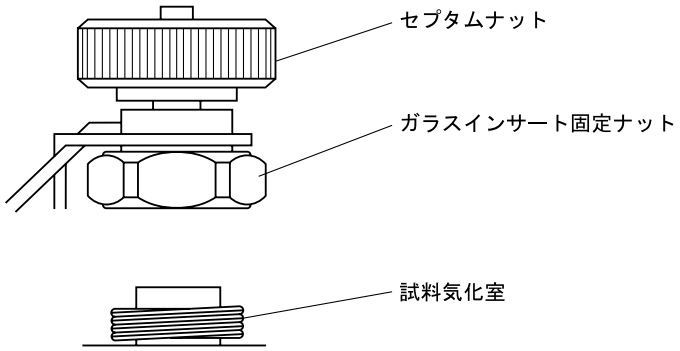


図 18.5.2

(2) ピンセットなどでガラスインサートの端を持ち上げて取り出してください。

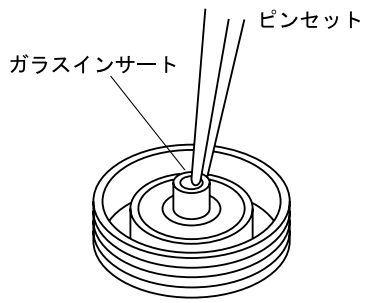


図 18.5.3

■ガラスインサートの洗浄方法

注記　ガラスインサートを溶媒で洗浄するときは付いている O －リングを取り外してください。ガラスインサートを洗浄後は新しい O －リングを装着するようにしてください。

(1) シリカウールの上に付いたセプタムの小片等の除去
シリカウールの上に付いたセプタムの小片は分析再現性を悪化させたりゴーストピークの原因になる場合があります。セプタムの小片が落下している場合は必ず除去するようにしてください。
細かい針金を利用するなどしてシリカウールを取り出し，セプタム小片を除去してください。

警　告

有機溶媒や酸等の試薬を用いる場合はドラフター等の換気設備が整った場所で作業を行ってください。
有害な試薬が目に入ったり，皮膚に触れたりしないように眼鏡，手袋等の防護対策を行ってください。万一目に入ったり，試薬に触れた場合には，直ちに流水で洗い流し，医師の治療を受けてください。

(2) ガラスインサートの内壁に付着した汚れの除去
シリカウールを除去した後に，有機溶媒（アセトン等）を浸したガーゼ等で内壁の汚れをこすりとる，または有機溶媒に浸して超音波洗浄してください。

(3) ガラスインサート内壁の汚れがひどいとき
有機溶媒での洗浄で汚れが取れない場合の方法を説明します。
ガラスインサートをガラス器機洗浄用のアルカリ洗浄剤水溶液に 1 日程度浸し，流水で洗浄液を洗い流した後，アセトン等の有機溶媒ですすぎ乾燥させてください。
汚れが極端な場合にはアルカリ洗浄剤を 1N 程度の硝酸水溶液に代えて 7 ～ 8 時間浸し，同様に洗浄を行うと効果的な場合があります。

■シリカウールの詰め方

(1) シリカウールの量
シリカウールの量ですが，試料により多少変動する場合もありますが，標準で
スプリット用で　約 10mg
スプリットレス用で　約 2mg
を目安としてください。

注記 特殊な試料に対しては，シリカウールの量を加減した方が良い結果が得られる場合があります。
- 農薬などの吸着性の高い試料では，シリカウールの量を少なくした方が良い結果が得られることがあります。
- 溶媒が水などの気化潜熱の大きい試料では，シリカウールの量を多くした方が良い結果が得られるときがあります。

(2) シリカウールを詰める位置
シリカウールをつめる位置は，注入した際のニードルの先端から 1 ～ 2mm 離れた所が適当です。
離れすぎていたり，ニードルがシリカウールに刺さると，ピーク形状が悪化したり，再現性が悪化してしまう場合があります。

〈例〉 オートインジェクタ AOC-20i 用シリンジを使用する場合のシリカウールの位置

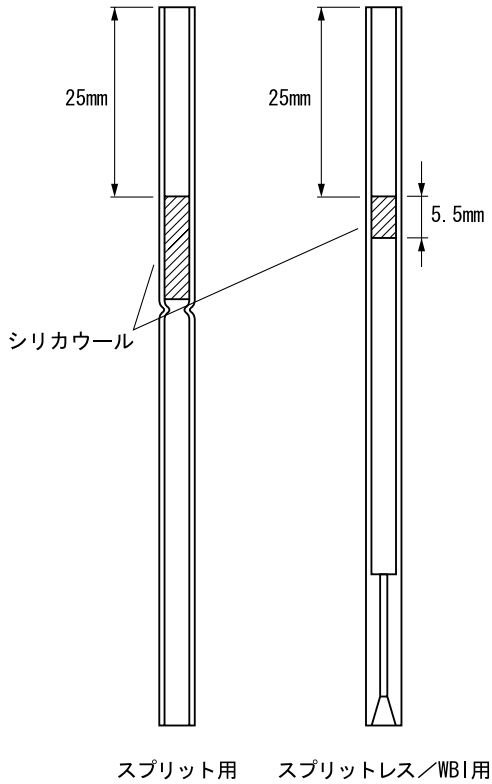


図 18.5.4　シリカウールの位置

(3) シリカウールの詰め方
シリカウール詰め方ですが，毛羽立てず，均一に詰めてください。また，固く詰めないように注意してください。

18.6 グラファイトフェルールの保守・点検

警　　告

作業を行う部分（カラムオーブン，試料気化室，検出器）の温度が 50 ℃以下になった後に，保守・点検を行ってください。
各部温度が高温のときに保守を行うと，火傷をします。

注　　意

ネジ部の焼き付きを防ぐため，試料気化室が高温のときに，ネジ，ナットを回さないでください。

注記　グラファイトフェルールの取り扱いについては詳細は第 4 章「カラムの取り付け」を参照してください。

グラファイトフェルールの使用場所はキャピラリカラムの両端の 2 箇所です。

18.6.1 保守・点検の時期

以下のような状況のときに，グラファイトフェルールの点検および保守を行ってください。

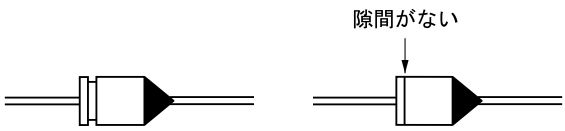
- 新品のグラファイトフェルールを取り付けるとき
- 昇温時にゴーストピークが検出されるとき
- 昇温時のベースラインのドリフトが大きいとき

18.6.2 保守・点検の方法

■点検のポイント

(1) ガス漏れがないか

グラファイトが減ってキャリアガスが漏れていると，分析時の再現性が悪くなります。
グラファイトが減っていないかどうかをチェックしてください。減っていれば新しいグラファイトフェルールに交換してください。



新しいグラファイトフェルール　　交換時期のグラファイトフェルール

図 18.6.1

(2) グラファイトの不純物がゴーストピークの原因となっていないか

カラム入口側の接続部が原因のときには一般にゴーストピークが現れます。
十分にエージングされたカラムを用いてもベースライトのドリフトが大きい場合は，カラム出口側の接続部が原因の可能性があります。
この様なグラファイトフェルールの不純物が問題の場合には，以下のグラファイトフェルールのコンディショニングを行ってください。

■ガスクロマトグラフ本体の準備

装置が稼働中の場合は［SYSTEM］キーを押して，PF キー「GC 停止」を選択してください。各部の温度が下がりはじめます。［MONIT］キーを押し，試料気化室，検出器，カラムオーブンの温度が 50 ℃以下になっていることを確認し，［FLOW］キーを押し，PF キー「Off」を選択してください。これで保守・点検作業が可能な状態です。

■グラファイトフェルールのコンディショニング

グラファイトフェルールの不純物が問題の場合，次の方法でグラファイトフェルールのコンディショニングを行ってください。なお，グラファイトフェルールのコンディショニングは出来るだけ使用直前に行ってください。コンディショニング後，長時間放置すると，再び不純物が付着する可能性があります。グラファイトフェルールをガスバーナーの青い炎に入れ，グラファイトが赤くなってから 1 ～ 2 秒間焼いてください。

注　意

火傷しないように，グラファイトフェルールを支持してください。

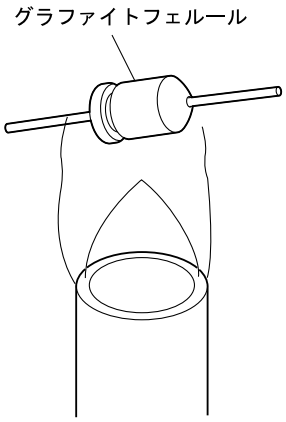


図 18.6.2　グラファイトフェルール

18.7 キャピラリーカラムの保守・点検

> **警　告**
>
> カラムオーブン温度，試料気化室温度，検出器温度が 50 ℃以下になった後に，キャピラリーカラムの保守を行ってください。
> 各部の温度が高温のときに保守を行うと，火傷をします。

注記　キャピラリーカラムの取り外し方について詳細は第 4 章「カラムの取り付け 」を参照してください。

18.7.1 保守・点検の時期

以下に示す状況のとき，キャピラリーカラムの点検および保守を行ってください。

- 新品または，長期間使用していなかったカラムを使用するとき
- ゴーストピークが検出されるとき
- ベースラインが不安定なとき

18.7.2 保守・点検の方法

■点検のポイント

ベースラインが不安定ではないか，ゴーストピークが検出されないか。
キャピラリーカラムの液相に不純物が付着しているとベースラインが不安定になったり，ゴーストピークが検出されます。この様なときはカラムのコンディショニングが必要です。

■ガスクロマトグラフ本体の準備

装置が稼働中の場合は［SYSTEM］キーを押して，PF キー「GC 停止」を選択してください。各部の温度が下がりはじめます。［MONIT］キーを押し，試料気化室，検出器，カラムオーブンの温度が 50 ℃以下になっていることを確認し，［FLOW］キーを押し，PF キー「Off」を選択してください。これで保守・点検作業が可能な状態です。

注記　キャピラリーカラムの取り扱いについての詳細は第 4 章を参照してください。

■キャピラリーカラムのコンディショニング

キャピラリーカラムのコンディショニングは，以下の手順で行ってください。

(1) キャリアガスの設定
カラムのコンディショニング時のキャリアガス流量は分析時の値から変更する必要はありませんが，スプリット比を小さくすることによって，キャリアガスを節約することができます。

(2) カラムオーブン温度の設定
カラムオーブン温度は，分析時のカラム使用温度より 30 ℃程度高く設定してください。その際，カラムの最高使用温度以上にしないように注意してください。また，急激に温度を上げないようにしてください（特に極性カラムの場合）。

(3) 試料気化室，検出器温度の設定
試料気化室は，分析時の温度から変更する必要はありません。
検出器温度はカラムオーブン温度より 30 ℃程度高い温度に設定してください。

(4) コンディショニング時間
通常 2 ～ 3 時間コンディショニングしてください。
汚れの程度により，汚れがひどい場合は更に長い時間コンディショニングしてください。

注記　カラム液相の種類によっては損傷しやすいカラムがあります。使用されるカラムの使用温度範囲を確かめてから，コンディショニング温度の設定をするようにお願いします。設定温度が高いとカラムを破壊するおそれがあります。
また，キャリアガス中の酸素濃度が高いと，カラム液相の損傷が著しく大きくなりますので，酸素トラップのご使用をおすすめします。

18.8 フローコントローラの保守・点検

フローコントローラの保守・点検のフィルタは 3 箇所（スプリット／スプリットレスの場合，WBI では 2 箇所）あります。モレキュラーシーブフィルタと 2 箇所のトラップ（PURGE と SPLIT）です。

部 品 名 称	部 品 番 号	参照番号
モレキュラーシーブフィルタ	221-34121-93	①
トラップ（PURGE）	221-42559-92	②
トラップ（SPLIT）	221-42559-92	③

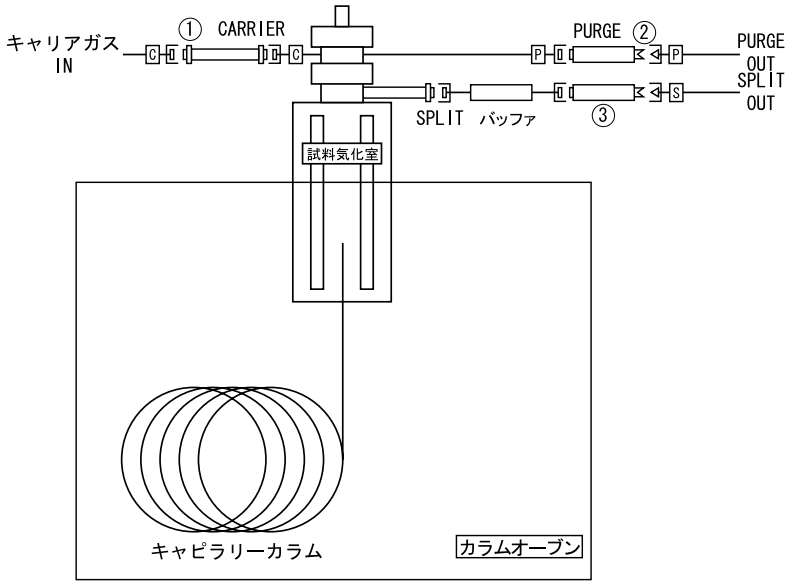


図 18.8.1　フィルタの位置（スプリット／スプリットレス）

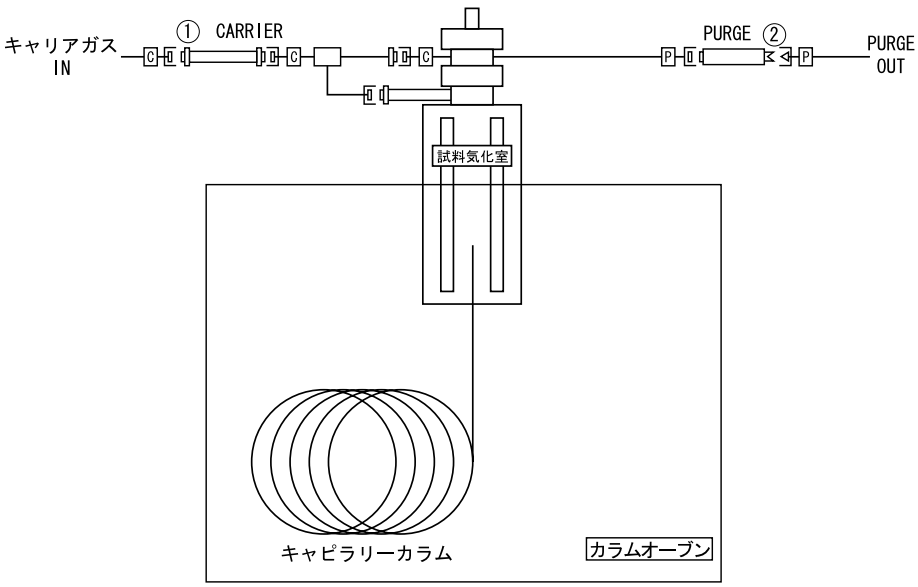


図 18.8.2　フィルタの位置（WBI）

18.8.1 保守・点検の時期

2 箇所のトラップ（PURGE と SPLIT）は定期的に交換してください。通常交換の目安は 6 カ月です。しかし測定条件により，高沸点成分を持つ試料や常温では固体であるような試料を数多く分析するような場合，トラップはこの目安よりも早く交換する必要があります。
また以下のような状況のときには保守・点検が必要です。

- ベースラインが不安になったり，ノイズが大きくなったとき
  この様なときはモレキュラーシーブフィルタが飽和になったときに生じる現象ですので，モレキュラーシーブフィルタの交換または再生をするようにしてください。
- トラップの定期交換は 6 カ月毎ですが，トラップが詰まったと判断される場合は前回交換から 6 カ月以内でもトラップを交換してください。トラップが詰まったかどうかの点検のポイントを次節に説明します。

18.8.2 保守・点検の方法

■トラップ点検の方法

順を追ってトラップ点検の方法を説明します。ここではキャピラリーカラムを使用時の場合を説明します。ワイドボアカラムの場合は（　）内に説明します。

(1) パージ流量を 0 に設定します。
詳しくは第 12.5.8 章「 セプタムパージ」を参照してください。
(2) カラムはそのままです。（ワイドボアカラムの時は気化室側だけとりはずして試料気化室に密封栓をしてください。）
(3) 注入モードを SPL に設定してください
(4) カラム入口圧，全流量を次の値に設定してください。
カラム入口圧（PRSS）＝ 0（kPa）
全流量（FLOW）＝ 400（ml/min）
詳しくは第 8 章「 分析条件の設定とファイル管理［SET］」を参照してください。
(5) この状態で，カラム入口圧の実測値をモニタしてください。カラム入口圧が 50kPa 以上になっているようであれば，トラップ（SPLIT）を交換してください。
(6) トラップ（SPLIT）を交換するときは同時にトラップ（PURGE）を交換してください。

■トラップの交換方法

トラップを交換する必要がある場合は，以下の手順で交換を行ってください。

(1) キャリアガスを止めてください。
(2) INJ/DET 部カバーを取り外してください
(3) 配管する際の混乱を防ぐため，トラップは 1 本ずつ交換してください。
(4) 新品のトラップに付いているブラインドを外してください。
このブラインドはトラップ内を密封するためのもので必要ありません。
(5) 新品のトラップを取りつけてください。
なお，配管に付いているマークバンドは以下の通りです。

S……スプリット流路
P……セプタムパージ流路
C……キャリアガス入口流路

■モレキュラーシーブフィルタの再生方法

モレキュラーシーブスフィルタを再生する方法を順をおって説明します。

(1) キャリアガスを止めてください。

(2) INJ/DET 部カバーを取り外してください。
(3) モレキュラーシーブフィルタを取り外してください。
(4) 以下の条件でモレキュラシーブフィルタを再生してください。

- N_2 または He ガスの流れ GC 配管時と逆の方向
- ガス流量 ····· 10 ～ 20ml/min
- 温度····· 300 ℃
- 時間····· 3 ～ 4 時間

(5) 再生後は，長時間放置せずに，ガスクロマトグラフに取り付けてください。

18.9 FID の保守・点検

警　　告

FID の保守・点検を行う前に必ず以下の項目を確認してください。
1. 水素ガスの供給を止めて，水素炎を消火する。
2. 検出器温度を 50 ℃以下にする。
3. 装置の電源を Off にする。
4. キャピラリーカラムを FID から取り外す。

FID が高温のときに保守を行うと火傷します

注　　意

ネジ部の焼き付きを防ぐため，FID が高温のときに，ネジ，ナットを回したりはめこみ部分を動かさないでください。

注記　FID の取り扱いについては，第 13 章「 検出器［DET］」の項を参照ください。

18.9.1 保守・点検の時期

以下のような状況のときに，イグナイタの点検および交換，FID の点検および保守を行ってください。
- FID に点火できないとき
- ピークが出ないとき
- ノイズが大きいとき
- ピークの形状が異常なとき

18.9.2 保守・点検の方法

まずイグナイタの点検および交換について説明します。

■点検のポイント

イグナイタのフィラメントが切れていないかどうか。
もし断線していたら新しいイグナイタと交換してください。

■イグナイタの取り外し方，取り付け方

図 18.9.1 のイグナイター取り外しネジをゆるめて矢印の方にイグナイターをぬいてください。
ここでイグナイターを交換する時はもう 1 つの端のコネクターをぬいてください。
とりつけ方は上記の逆の手順で行なってください。

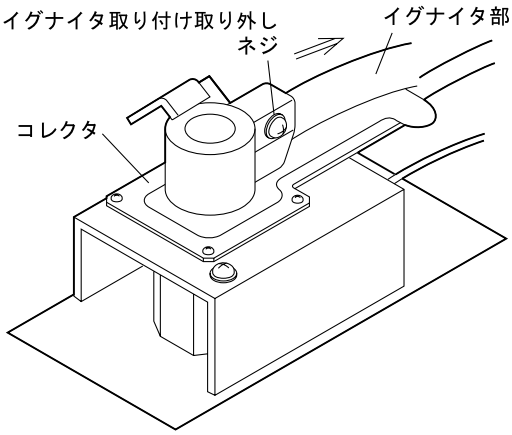


図 18.9.1

次に FID のノズルの保守。点検について説明します。

■点検のポイント

(1) ノズルの詰まりがないかどうか
ノズルが詰まっていると，点火不良や，ピークが出ない原因になります。ノズルの先端が詰まっているときは，ノズル先端に細長い棒を差し込んで掃除をしてください。

(2) ノズルの汚れがないかどうか
ノズルが汚れていると，ノイズが大きくなる原因になります。ノズルが汚れているときは，有機溶媒（アセトン等）をしみこませた綿棒等で汚れをおとしてください。

(3) ノズルが破損していないかどうか
ノズルが破損しているとピーク形状が異常になる原因になります。ノズルが破損している場合は，新しいノズルに交換してください。

注　意

FID ノズルには衝撃を与えないように注意してください。ノズル石英部が破損する恐れがあります。

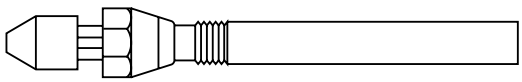


図 18.9.2　ノ　ズ　ル　　部品番号 221-48258-91

■ガスクロマトグラフ本体の準備

装置が稼働中の場合は［SYSTEM］キーを押して，PF キー「GC 停止」を選択してください。各部の温度が下がりはじめます。［MONIT］キーを押し，試料気化室，検出器，カラムオーブンの温度が 50 ℃以下になっていることを確認し，［FLOW］キーを押し，PF キー「Off」を選択してください。これで保守・点検作業が可能な状態です。

■ FID 部品の取り外し方法

FID の部品を順を追って取り外し手順を説明します。保守・点検の箇所まで部品を取り外してください。

(1) イグナイター，FID コレクターの取り外し
イグナイターと FID コレクターは一体ものとなっていますのでそのまま取り外してください。コレクター押え用の金具 2 本をはずし，コレクターと金具を上に一緒に取り外します。

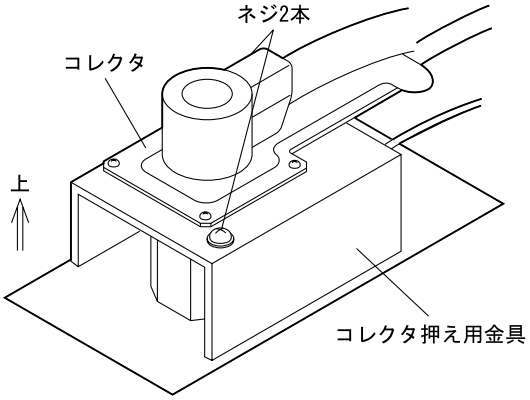


図 18.9.3　イグナイタ，FID コレクターの取り外し方法

(2)　FID 高圧部の取り外し

①　高圧押さえ板を上にはずします。

②　高圧押さえ板をはずした後，バネと一緒に高圧コードを横に引き抜きます。

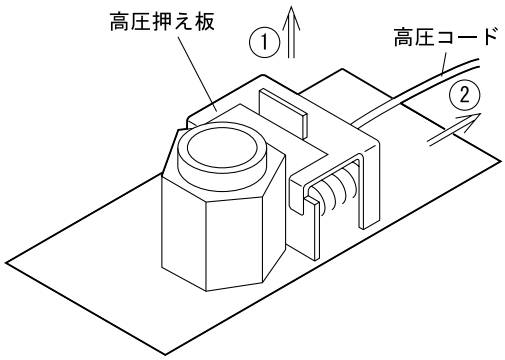


図 18.9.4　FID 高圧部の取り外し方法

■ FID ノズルの取り外し方法

ボックスドライバーを用いて FID ノズルを取り外してください。

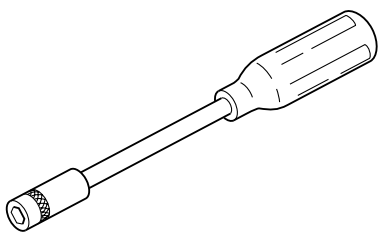


図 18.9.5　FID ノズルボックスドライバ

（オプション，部品番号 670-18800）

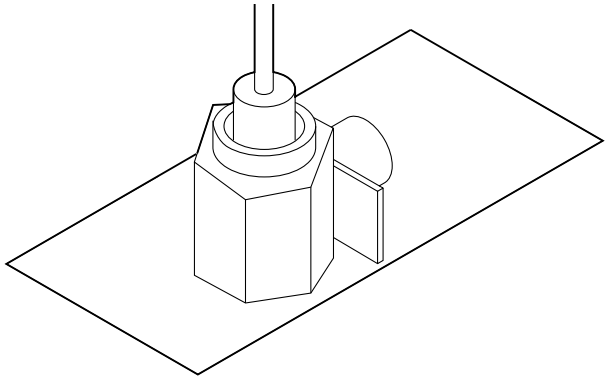


図 18.9.6　FID ノズルの取り外し方法

■ FID ノズルの取りつけ方法

ボックスドライバーを使用してしっかりとまるまで回して FID ノズルを取り付けます。

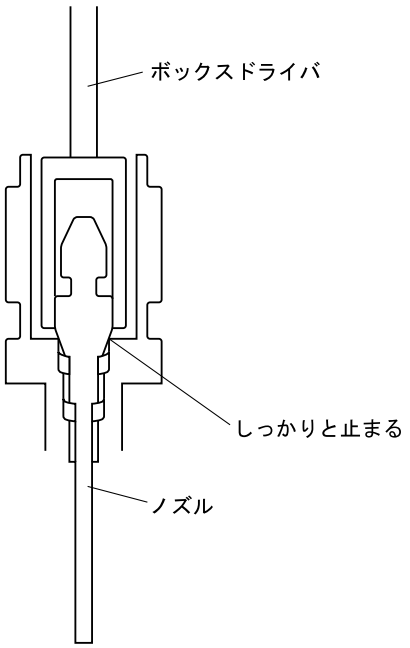


図 18.9.7　FID ノズルの取り付け方法

・　その他の部分は，取り外し方法と逆の手順で取り付けてください。

19.1 トラブルシューティング

本節では分析の流れに沿って，考えられるトラブルとその原因，対策について以下の項目に分けて述べます。
現在の症状がどれにあてはまるかを次の中から選び，それぞれの項をご覧ください。
これ以外の故障と考えられる現象が生じた場合ならびに対策を行っても症状が改善されない場合は恐れ入りますが，最寄りの島津製作所営業所あるいは代理店にご連絡ください。

19.1.1 ガスおよび圧力設定
19.1.1.1 圧力・流量が設定できない，設定どおりにならない
19.1.1.2 ガス漏れがとまらない
19.1.2 温度制御
19.1.2.1 温度が上昇しない，または設定値どおりにならない
19.1.3 検出器
19.1.3.1 FID
1. 点火できない
2. ベースラインが変動する
3. ノイズが多い，または大きい
19.1.3.2 TCD
1. ゼロ点調節ができない
2. ベースラインが変動する
3. ノイズが多い，または大きい
19.1.4 クロマトグラムおよびデータ
19.1.4.1 ピークが出ない，または非常に小さい
19.1.4.2 ゴーストピークがでる
19.1.4.3 ピークの形状が異常である（対称的な形状でないなど）
19.1.4.4 リテンションタイムの再現性が悪い
19.1.4.5 ピーク面積の再現性が悪い

19.1.1 ガスおよび圧力設定

19.1.1.1 圧力・流量が設定できない，設定どおりにならない

原　　因	対　　策
ガスが供給されていない。	ガスボンベの元栓を開けて，ガスを供給する。
供給圧が低い。	キャリアガスの供給圧を 300 ～ 980kPa にする。 水素：300 ～ 500kPa 空気：300 ～ 500kPa メイクアップガス：300 ～ 980kPa
ガスが漏れている。	ガス漏れをチェックし，漏れ箇所を締め直すガスケットやセプタムを交換する。 （取扱説明書の 2.6 章「 供給ガスの配管」参照。）
制御可能な範囲をはずれている。設定値が適当でない。	圧力を適当な値に設定する。 （取扱説明書の 3 章「 AFC，APC」参照。）
キャリアガス，カラム長さ，内径の設定が適当でない。	キャリアガスの種類，カラム長さ・内径を設定する。 （取扱説明書の 12.5.2 章および 12.6.2 章「 流 量 の 設 定」，12.5.3 章「 カラムの設定」参照。）
全流量の設定が小さくて圧力があがらない。 （この場合スプリットベントの流量を実測すると，非常に少なくなっています。）	全流量の設定を大きくする。 （取扱説明書の 3 章「 AFC，APC」参照。）
スプリットラインのトラップがつまっている。 （全流量を多くしてもスプリットベントの流量の実測値が少ない。）	トラップを交換する。 （取扱説明書の 18.8 章「 フローコントローラの保守・点検」参照。）

19.1.1.2 ガス漏れが止まらない

原　　因	対　　策
部品の取り付け方が間違っている。	部品を正しく取り付ける。 （取扱説明書の 2.6 章「 供給ガスの配管」参照）
グラファイトフェルールなどパッキン部品が損傷している。	パッキン部品を新しいものに交換する。

パイプ・ジョイントなど配管そのものが破損している場合は交換が必要です。使用を中止し弊社営業所または代理店までご連絡ください。

19.1.2 温度制御

19.1.2.1 温度が上昇しない，または設定値どおりにならない

原　　因	対　　策
GC が始動していない。[SYSTEM] キーを押すと，GC 始動手順の画面が表示される。）	[SYSTEM]キーを押し，PF メニューの[GC始動]を押す。
ヒーター制御が Off になっている。	COL，INJ，DET 等の設定画面から制御を On にする。
スタートタイムの設定が大きいため加熱が開始されていない。	GC 始動手順のスタートタイムを小さく設定する。（注記：この設定値は変更すると直ちに有効となります。）
オーブンドアが開いたり，オーブンの断熱材に大きな穴が開いているなどで熱の損失が大きく，ヒートロスのエラーになっている。	オーブンドアを閉める。 断熱材の穴をふさぐ。
最高温度の設定値が小さすぎ，オーバーヒートのエラーになっている。	最高温度の設定値を大きくする。 （16.6.4 章「 最高使用温度の設定」参照。）
DET の温度が COL の設定温度より低い。 （検出器の汚染防止のため COL 温度は DET の実測値を超えないようになっています。）	DET の設定温度を COL よりも高くする。

CRG（低温制御付加装置）を取り付けているカラムオーブンなどについては室温以下の温度設定が可能です。室温以下に温度設定した状態で CRG を取り外したり Off の設定にしたりした後も設定値はそのままの値を保持しますので改めて温度設定を行ってください。

19.1.3 検出器

19.1.3.1 FID

1. 点火できない

原　　因	対　　策
カラムがつながっていない。	カラムを接続する。
水素ガスが供給されていない，または適当な流量でない。	水素ガスを供給し，適当な流量に設定する。
空気が供給されていない，または適当な流量でない。	空気を供給し，適当な流量に設定する。

FID の保守の項を参照して点検をしてください。ノズルの詰まりなどがある場合は除去してください。イグナイタのフィラメントが切れている場合は交換が必要です。弊社営業所または代理店にご連絡ください。

警　　告

FID の点火が不成功に終わったときは安全のため，必ず水素の供給を止めた後，装置を点検してください。

2. ベースラインが変動する

原　　因	対　　策
キャリアガスが漏れている。	ガス漏れをチェックし，漏れ箇所を締め直す。 パイプやセプタムを交換する。 （取扱説明書の 2.6 章「 供給ガスの配管」参照。）
キャリアガスの純度が低い。	キャリアガスを純度の高いものに交換する。 キャリアガス流路にモレキュラーシーブフィルタを入れる。
モレキュラーシーブフィルタが汚れている。	モレキュラーシーブフィルタをコンディショニングする。（取扱説明書の 18.8 章「 フローコントローラの保守・点検」参照。）
試料気化室が汚れている。	ガラスインサートを洗浄，または点検する。 （取扱説明書 18.5 章「 ガラスインサートの保守・点検」参照。）
エアコンプレッサの空気中に不純物が多い。（コンプレッサの圧力を増減させて，圧力に同期してベースラインが変動したら，不純物が多い。）	流路にシリカゲル，調圧器，シリカゲルの順で入れるボンベ入りの空気を使用する。
水素パイプ中の空気が水素に十分置換されていない。	30 分～ 1 時間放置して，完全に置換する。
室温が推奨温度範囲内に無い。または装置の設置場所の室温が大きく変動している。	室温を推奨温度範囲内に保ち，室温の変動を少なくする。

3. ノイズが多い，または大きい

原　　因	対　　策
キャリアガスの純度が低い。	キャリアガスを純度の高いものに交換する。 キャリアガス流路にモレキュラシーブフィルタを入れる。
水素ガスの純度が低い。	高純度の水素ガスに交換する。
石英ノズル下部にほこりがたまっている。	上から空気を吹き付けてほこりを掃除する。

ノズル部分が破損している場合は交換が必要です。また，コレクタに白い粉が付着して汚れている場合は，コレクタの掃除が必要です。いずれの場合も，弊社営業所または代理店にご連絡ください。

19.1.3.2 TCD

1. ゼロ点調整ができない

原　　因	対　　策
データ処理装置とガスクロマトグラフが接続されていない。	正しく接続する。
フィラメントに電流が流れていない。	電流を流す。
設定電流値が大きすぎる。	電流値を小さくする。

TCD セル内に空気が残っている状態で電流を流すと，フィラメントが酸化あるいは断線し，ゼロ点調節ができなくなることがあります。セルの交換が必要ですので弊社営業所または代理店にご連絡ください。

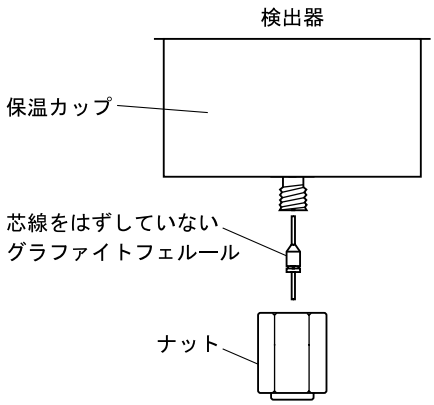
2. ベースラインが変動する

原　　因	対　　策
キャリアガス，メイクアップガスに不純物が多い。	流路内の空気を十分パージする。 配管部品を交換する。 ボンベを交換する。（より純度の高いガスにする。）
設定電流値が高すぎる。	電流値を小さくする。
試料気化室（ガラスインサート・シリカウール），カラムが汚れている。	ガラスインサートを洗浄または交換する。 カラムをコンディショニングする。
セルが汚れている。	セルをコンディショニングする。（*） 溶媒を数回注入する。
室温が推奨温度範囲内に無い。または装置の設置場所の室温が大きく変動している。	室温を推奨温度範囲内に保ち，室温の変動を少なくする。

（*）セルのコンディショニングの方法

① 検出器のカラム取付ジョイントに芯線つきのグラファイトフェルールをナットで固定し，メイクアップガスが漏れないように栓をする。
② 電流値を 0mA に設定する。
③ メイクアップガスを流す（流量は分析時と同じ）
④ 検出器温度を分析時より 30 ℃高く設定する。（ただし，最高使用温度である 400 ℃を超えないこと）

コンディショニング時間は汚れの程度により 1 ～ 12 時間です。



各部分の温度や流量が安定していないためベースラインが変動することがあります。モニター表示を確認してこのような症状が発生している場合は弊社営業所または代理店までご連絡ください。

3. ノイズが多い，または大きい

原　　因	対　　策
キャリアガス，メイクアップガスに不純物が多い。	流路内の空気を十分パージする。 配管部品を交換する。 ボンベを交換する。（より純度の高いガスにする）
ガスが漏れている。	気化室，カラム接続部に漏れがないか確認する。
設定電流値が大きすぎる。	電流値を小さくする。
メイクアップガスの流量が小さい。	流量を増やす。

過大な電流を流してしまうとフィラメントが損傷しノイズが大きくなることがあります。この場合セルの交換が必要ですので，弊社営業所または代理店までご連絡ください。

19.1.4 クロマトグラムおよびデータ

19.1.4.1 ピークが出ないか，または非常に小さい

ノイズが大きいためにピークが検出できない場合があります。「ノイズが多いまたは大きい」の項もご参照ください。

検出器が FID の場合

原　　因	対　　策
キャリアガスが流れていない。	キャリアガスを流す。
キャリアガスが漏れている。	漏れている箇所を締め直す。
スプリット比が大きい。	スプリット比を小さくする。
試料が薄い，または試料注入量が少ない。	試料を濃くする，または試料注入量を多くする。
不適当なカラムを使用している。	極性などを考慮して，適当なカラムに交換する。
カラム温度が低すぎる。	カラム温度を上げる。
検出器の信号ケーブルが接続不良である。	信号ケーブルを正しく接続する。
検出器を On にしていない。	検出器を On にする。
検出器の条件設定が不適切である。	レンジ，アッテネーションの感度を上げる。
水素炎が消えている。	水素，空気の流量を点検の上，再び点火する。
ZERO　LEVEL をマイナス側に下げすぎている。	[MONIT] キーを押して信号レベルを確認後，PF メニューの [ZERO 補正] を押して，ZERO 補正を行う。

ノズル部分やケーブルが破損している場合は交換が必要です。弊社営業所または代理店にご連絡ください。

検出器が TCD の場合

原　　因	対　　策
レンジが× 1 になっていない。	レンジを × 1 にする。
電流の設定が小さい。	電流値を大きくする。 （ TCD 恒温槽の温度を下げて，最高使用電流を上げる。）
メイクアップガス流量が大きい。	適正値に設定する。 He：約 7.5ml/min ， N2：約 8.0ml/min
スプリット比が大きい。（スプリット分析の場合）	スプリット比を小さくする。
キャリアガスが漏れている。	気化室，カラム接続部に漏れがないか確認する。
キャピラリーカラムの取り付け位置が不適当である。	カラムを正しく取り付け直す。
カラムが汚れている。	カラムをコンディショニングする。
キャリアガス，メイクアップガスに不純物が多く含まれている。	流路内の空気を十分パージする。配管部品を交換する。ボンベを交換する。（より純度の高いガスにする。）
試料注入量が少ない，または試料が薄い。	試料注入量を多くする，または試料を濃いものにする。
不適当なカラムを使用している。	極性などを考慮して，適当なカラムに交換する。
各部温度，カラム流量等，上記以外の分析条件が適切でない。	分析条件を検討する。

19.1.4.2 ゴーストピークがでる

原　　因	対　　策
セプタムパージが流れていない。	セプタムパージを流す。
前回の分析のピークが出ている。	カラムオーブン温度を分析時の最高温度に上げて，カラム内残留試料を追い出す。
試料が汚れている。	試料を新しく作り直す。
マイクロシリンジが汚れている。	マイクロシリンジを洗浄する，または新しいものに交換する。
キャリアガスの純度が低い。	キャリアガスを純度の高いものに交換するキャリアガス流路にモレキュラシーブフィルタを入れる。
カラム入口端にたまった高沸点物が流出している。	カラムをコンディショニングする。
試料気化室が汚れている。	ガラスインサートを洗浄，または交換する。 （取扱説明書 18.5 章「 ガラスインサートの保守・点検」参照。）
配管・調圧器がオイルなどで汚染されている。	清浄な流路部品に交換する。
ガラスインサート やカラム内にセプタムの小片がある。	セプタムの小片を取り除く。 ガラスインサートを洗浄または交換する。 キャピラリーカラムの先端を折り取る。

19.1.4.3 ピークの形状が異常である

リーディング：ピークがゆっくりと立ち上がる。前方が広がった形状
テーリング：ピーク溶出後ベースラインレベルに戻るのに極端に時間がかかっている。ピークの後方が裾を引く形状

リーディング　　テーリング

原　　因	対　　策
＜リーディング＞ カラムがオーバーロードの状態になっている。	試料を希釈する。 注入量をへらす，またはスプリット比を大きくする。 カラムの液相膜厚の厚いものにする。
＜ピークの頂上が 2 つに割れている，リーディング，テーリング＞ いくつかのピークが分離されず，1 つのピークになっている。	カラムオーブン温度を下げる。 分離が良くなるよう，カラムを交換する。
＜テーリング，リーディング＞ 気化室温度が低い。	気化室温度を上げる。
＜テーリング＞ カラムが汚れている。	カラムをコンディショニングする。 （取扱説明書 18.7 章「 キャピラリーカラムの保守・点検」参照。）
＜テーリング＞ ガラスインサートが破損している。	ガラスインサートを交換する。 （取扱説明書 18.5 章「 ガラスインサート の保守・ 点検」参照。）

原　　因	対　　策
＜テーリング＞ セプタムパージが流れていないまたは少なすぎる。	セプタムパージを流す。 セプタムパージ流量を増やす。 （取扱説明書 3 章「 AFC, APC」参照。）
＜テーリング＞ ガラスインサート やカラム内にセプタムの小片がある。	セプタムの小片を取り除く。 ガラスインサートを洗浄または交換する。 キャピラリーカラムの先端を折り取る。

19.1.4.4 リテンションタイムの再現性が悪い

原　　因	対　　策
ボンベ中のキャリアガス残量が少なく，ガス供給圧の経時変化が大きい。	ゲージ圧 3MPa 以上の充分な残量のあるボンベに交換する。
漏れによりキャリアガス流量が変動している。	漏れ箇所を締め直す。 パイプやセプタムを交換する。
カラムがオーバーロードの状態になっている。	試料を希釈する。 スプリット比を大きくする。 カラムの液相膜厚の厚いものにする。
室温が推奨温度範囲内にない。または，装置の設置場所の室温が大きく変動している。	室温を推奨温度範囲内に保ち，室温の変動を少なくする。
シリンジの針先が詰まって試料溶液がまっすぐに飛ばない。	シリンジを洗浄または交換する。

ガスボンベの減圧器の故障などによりガスの供給圧が変動している場合は，修理・交換が必要です。弊社営業所または代理店までご連絡ください。

19.1.4.5 ピーク面積の再現性が悪い

原　　因	対　　策
ボンベ中のキャリアガス残量が少なく，ガス供給圧の経時変化が大きい。	ゲージ圧 3MPa 以上の充分な残量のあるボンベに交換する。
漏れによりキャリアガス流量が変動している。	漏れ箇所を締め直す。 パイプやセプタムを交換する。
試料が完全に注入されていない。	注入動作を正確に行う。 マイクロシリンジを新しいものに交換する。
カラムがオーバーロードの状態になっている。	試料を希釈する。 スプリット比を大きくする。 カラムの液相を厚いものにする。
室温が推奨温度範囲内にない。または，装置の設置場所の室温が大きく変動している。	室温を推奨温度範囲内に保ち，室温の変動を少なくする。
シリンジの針先が詰まって試料溶液の吸い上げが悪い。	シリンジを洗浄または交換する。
シリンジの針先が詰まって試料溶液がまっすぐに飛ばない。	シリンジを洗浄または交換する。
シリンジのプランジャーが固く，なめらかにうごかない。	シリンジのバレルとプランジャを洗浄する。 シリンジを洗浄または交換する。
インサート内のシリカウールが毛羽立っている。	シリカウールを詰め直す。

ガスボンベの減圧器の故障などによりガスの供給圧が変動している場合は，修理・交換が必要です。弊社営業所または代理店までご連絡ください。

19.2 エラーメッセージ

本装置はいくつかの自己診断装置を持ち，異常を検知するとアラーム音と共に次に示すエラーメッセージを表示します。エラーの発生はエラーログに記録されます。
“確認画面”の欄が “あり”のエラーは，エラーが発生すると，エラー解除の確認画面が表示されます。以下のどちらかを選択してください。

エラー解除	エラーが発生する前の状態に戻し，装置の制御が継続します。エラーの原因が解決されていると，以後エラーが発生しません。
エラー保留	エラーの原因を解決するために，しばらく現在の状態のまま保留する場合に選択してください。

以下の表中の“コード”はエラー固有の番号です。弊社営業所・代理店に連絡する際，この番号をお知らせください。コードもエラーログに記録されます。

19.2.1 システムのエラー

＜電源の故障＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
1	DC5V が範囲外です	なし	
2	DC24V が範囲外です	なし	
3	DC-15V が範囲外です	なし	
4	FTD 用 DC24V が範囲外です	なし	

＜基板の故障＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
7 ～ 10	DET#n 基板が異常です	なし	n ＝ 1 ～ 4
11 ～ 12	CARm AFC 基板が異常です	なし	m ＝ 1 ～ 2
13 ～ 16	DetAPCn 基板が異常です	なし	n ＝ 1 ～ 4
17 ～ 19	CARx AMC 基板が異常です	なし	x ＝ 1 ～ 3
20 ～ 22	CARx WBI 基板が異常です	なし	x ＝ 1 ～ 3
23 ～ 28	APCa-b 基板が異常です	なし	a-b=1-3,4-6,7-9,10-12,13-15,16-18

＜ A ／ D 変換器の故障＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
30	COL の A/D 変換器が異常です	なし	
31	INJ1-DET2 の A/D が異常です	なし	
32	AUX3-AUX5 の A/D が異常です	なし	

＜伝送ラインのループバックテストのエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
33	伝送ループバックテストエラー	なし	

上記のエラーメッセージが表示された場合はハードウエアの故障です。そのままでは使用できません。装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜室温センサ・大気圧センサの異常＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
5	室温が範囲外です	あり	
6	大気圧が範囲外です	あり	

室温，大気圧が動作保証範囲内に入っていません。実際の室温・気圧が動作保証範囲であるにもかかわらずこのエラーが出る場合は装置に搭載されている各センサーの故障が考えられます。そのままでは使用できません。装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜ CPU 基板の電池電圧の低下＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
34	電池電圧エラー	あり	

CPU 基板上に取り付けられている電池が消耗しています。交換が必要ですので装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜冷却ファンの異常＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
35	冷却ファンが異常です	なし	

GC 本体に取り付けられた冷却ファンが正常に作動していません。この状態では性能を十分に発揮する事ができません。弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜電子部品の異常＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
36	ROM が異常です	なし	
37	RAM が異常です	なし	
38	CPU レジスタが異常です	なし	

修理が必要です。弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜時計のリセット＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
29	時計を初期化しました	なし	

内蔵されている時計がリセットされました。メモリに記憶されている他のパラメータが変化している可能性があります。環境設定・据付状態設定・流量制御設定を確認していください。必要ならば初期化と設定をやり直してください。同じ表示が繰り返されるときはハードウエアの故障です。そのままでは使用できません。装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

19.2.2 不適当な入力によるエラー

＜範囲外の値を入力＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
5001	設定可能範囲外です	なし	

入力した数値等が設定可能な範囲外である場合，上メッセージもしくは設定可能範囲が表示されます。正しい値を入力し直してください。

＜ファイル操作に関するエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
5002	ファイル番号が不正です	なし	
5003	このファイルは使用中です	なし	
5004	ファイルを初期化できません	なし	
5005	コピーできません	なし	

入力されたキー操作が実行できない場合に表示されます。
他のキーを押して，キー操作を続けてください。

＜圧力計算値のオーバーフロー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
5006 ～ 5008 5070 ～ 5072	CARx の圧力計算値が範囲外です	なし	x ＝ 1 ～ 3

入力された線速度や流量・スプリット比の値から計算されたキャリアガス圧力が設定可能な範囲を超えています。圧力が設定可能な範囲に入るよう条件を見直し，入力値を変更してください。

＜流量計算値のオーバーフロー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
5009 ～ 5011	CARx の流量計算値が範囲外です	なし	x ＝ 1 ～ 3

入力されたスプリット比や圧力値から計算されたキャリアガス全流量が設定可能な範囲を超えています。条件を見直し，入力値を変更してください。

＜ APC の圧力計算値のオーバーフロー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
5012, 5015 5018, 5021 5045 ～ 5048	MUPn の圧力計算値が範囲外です	なし	n ＝ 1 ～ 4 メイクアップガス
5013, 5016 5019, 5022	HGNn の圧力計算値が範囲外です	なし	n ＝ 1 ～ 4 水素
5014, 5017 5020, 5023	AIRn の圧力計算値が範囲外です	なし	n ＝ 1 ～ 4 空気
5024 ～ 5041 5049 ～ 5066	APCy の圧力計算値が範囲外です	なし	y ＝ 1 ～ 18 AUX APC
5042 ～ 5044 5067 ～ 5069	PURx の圧力計算値が範囲外です	なし	x ＝ 1 ～ 3 セプタムパージ

入力した流量の値から計算された圧力が設定可能な範囲を超えています。条件を見直して入力値を変更してください。

＜スプリット比プログラム動作および空昇温時の流量計算値のオーバーフロー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
5073, 5074 5077,5 078	CARm の流量が範囲外です	なし	m=1 ～ 2
5075, 5076	CARm のスプリット比が範囲外です	なし	m ＝ 1 ～ 2

入力されたスプリット比のプログラムなどから計算されたキャリアガス全流量が設定可能な範囲を超えています。条件を見直し，入力値を変更してください。

19.2.3 オプション（AOC-20i/s）のエラー

コード	メッセージ	確認画面	備考
6001, 6023	AOCm ターレットが異常です	なし	
6002, 6024	AOCm シリンジが異常です	なし	
6003, 6025	AOCm プランジャーが異常です	なし	
6004, 6026	AOCm スタートできません	なし	
6005, 6027	AOCmRAM 初期化されました	なし	
6006, 6028	AOCmROM が異常です	なし	
6007, 6029	AOCmCH2 コマンドが無効です	なし	
6008, 6030	AOCm 試料がありません	なし	
6009, 6031	AOCmRAM が異常です	なし	
6010, 6032	AOCm が正しく設置されてません	なし	
6011, 6033	AOCm CH1 が異常です	なし	m ＝ 1 ～ 2 1: メイン側 AOC 2: サブ側 AOC
6012, 6034	AOCmCH2 が異常です	なし	
6013, 6035	AOC 廃液バイアルがありません	なし	
6014	AOC-20s 回転方向が異常です	なし	
6015	AOC-20s 伸縮方向が異常です	なし	
6016	AOC-20s 上下方向が異常です	なし	
6017	AOC-20s スタートできません	なし	
6018	AOC-20s バイアルセットエラー	なし	
6019	AOC-20s バイアル戻しエラー	なし	
6020	AOC-20s グリップが異常です	なし	
6021	AOC-20s バイアル落下しました	なし	
6022	AOC-20s 試料がありません	なし	

オートインジェクタ AOC-20i およびオートサンプラ AOC-20s でエラーが発生した場合に表示されます。
詳しくは AOC-20i/s の取扱説明書をご参照ください。

19.2.4 伝送エラー

＜外部機器（クロマトパック等）との伝送におけるエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
4001	応答待ち時間切れ	なし	
4002	パリティエラー	なし	
4003	相手局に拒絶されました	なし	
4004	無効な伝送データです	なし	
4005	無効な伝送コマンドです	なし	
4006	伝送による設定値が範囲外です	なし	
4007	伝送が遮断されました	なし	
4008	ファイル転送エラー	なし	

リンク時にリンクが失敗したり，伝送時に伝送エラーが発生した場合に，表示されます。（伝送エラーのときは自動的にリンクは解除されます。）
この表示が出たときは，接続を確認のうえリンクをやり直してください。

＜ AOC との伝送におけるエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
4009	無効な AOC コマンドです	なし	
4010	AOC 設定値が範囲外です	なし	
4011	AOC 応答待ち時間切れ	なし	
4012	AOC2 へ伝送できません	なし	
4013	AOC とのリンクに失敗しました	なし	

リンク時にリンクが失敗したり，伝送時に伝送エラーが発生した場合に，表示されます。（伝送エラーのときは自動的にリンクは解除されます。）
この表示が出たときは，接続を確認のうえリンクをやり直してください。

19.2.5 検出器のエラー

＜カレントオーバー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
4101 ～ 4104	DET#n TCD セルが異常です	あり	n=1 ～ 4
4105 ～ 4108	DET#n FTD 電流が異常です	あり	n=1 ～ 4

検出器の電流値が異常です。TCD，FTD を使用中に，フィラメント の抵抗値が異常に大きく なると，フィラメント の損傷を防止するために保護回路が動作し，アラーム音が鳴り続けます。
このエラーになった場合は，まず“エラー保留”を押してください。
保護回路が働いた原因として以下のことが考えられます。

電流の設定値が最高使用電流を上回っている
メイクアップガスが流れていない
ガスが漏れている
流路に多量の空気が入っていた（TCD の場合）

これらの原因を取り除いた後，“エラー復帰”として，復帰してください。この操作を何回か行ってもエラーがでるときや，原因がわからないときには弊社営業所，代理店に連絡してください。

＜検出器のフレームエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
4109 ～ 4112	DET#n フレームが消えました	なし	n=1 ～ 4

検出器（FID 等）の火が消えました。ガスを確認のうえ再点火してください。繰り返しフレームエラーが出る場合はハードウエアの故障です。そのままでは使用できません。装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜ FPD に関するエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
4113 ～ 4116	DET#n FPD 電池電圧エラー	あり	n=1 ～ 4
4117 ～ 4120	DET#n FPD 放熱器温度エラー	あり	
4121 ～ 4124	DET#n FPD 冷却ファンが異常です	あり	
4125 ～ 4128	DET#n FPD 電流が異常です	あり	

FPD 検出器に異常が発生しました。詳細は FPD の取扱説明書をご参照ください。

＜TCD に関するエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
4201	TCD の信号が範囲外です	なし	
4202	TCD ゼロ点調整エラー	なし	

TCD のセルのフィラメント 抵抗値の差が大きく，ゼロ点調整ができません。検出器制御部の故障の可能性もあります。そのままでは使用できません。装置の電源を切り，弊社営業所 代理店に連絡してください。

＜検出器の点火に関するエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
4203 ～ 4206	DET#n 点火に失敗しました	なし	n ＝ 1 ～ 4

キーを押してしばらくしても FID に点火されない場合に表示されます。
エラーメッセージがでた時，マニュアルフローコントローラでは水素ガスは自動的には止まりません。
安全のためまず水素ガスを止め，必ず次の項目を点検してください。
(1) カラムはつながっているか。
(2) 水素は供給されているか，または適当な流量になっているか。
(3) 空気は供給されているか，または適当な流量になっているか。
(4) イグナイタのフィラメントは切れていないか。
(5) FID のノズルはつまっていないか。
(6) 使用していない水素炎検出器が On になっていないか。

コード	メッセージ	確認画面	備考
4207	H_2，AIR APC が不安定です	なし	

点火時に H_2，AIR の APC が Ready にならない場合に表示されます。ガスの供給圧力が安定しているか，漏れはないか確認してください。ガスの供給に問題のない場合はハードウエアの故障です。そのままでは使用できません。装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

19.2.6 その他のエラー

コード	メッセージ	確認画面	備考
4301	分析中に設定が変更されました	なし	

プログラム実行中に設定値が変更された場合に表示されます。まだ，実行されていない部分が変更された場合は変更後のプログラムに従って分析が行なわれます。

コード	メッセージ	確認画面	備考
4302	プログラム時間超過です	なし	
4303	Clean up 時間超過です	なし	
4304	前処理時間超過です	なし	

プログラムの実行時間が最大値である 9999.99 min を超えた場合に表示されます。総時間が 9999.99min を超えないようプログラムしてください。このエラーが出ても実行は可能ですが，9999.99min でプログラムは打ち切られます。

コード	メッセージ	確認画面	備考
1001	熱が漏れています	あり	

カラムオーブンドアが開いたままになっていたり，カラムオーブンの断熱材に穴があいていて熱の損失が大きい時に表示されます。カラムオーブンドアが開いている場合には，ドアを閉め，“エラー解除”を押してください。断熱材に穴があいている場合には装置の電源を切り，穴をふさいでから再起動してください。

コード	メッセージ	確認画面	備考
1003 ～ 1009	xxx 温度が上限を超えました	あり	xxx=COL,INJ1,DET1, INJ2,DET2,AUX3, AUX4, AUX5

設定した上限温度を越えた場合に表示されます。“エラー保留”を押して上限温度を変更してから，“エラー解除”を押してください。

＜温度センサの異常＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
1010 ～ 1017	xxx センサが短絡しています	あり	xxx=COL,INJ1,DET1, INJ2,DET2,AUX3, AUX4, AUX5
1018 ～ 1025	xxx センサが切れています	あり	
1026 ～ 1033	xxx センサが異常です	あり	

以上のメッセージが表示された場合はセンサの故障が考えられます。そのままでは使用できません。センサの交換・修理が必要ですので，装置の電源を切り弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜ CRG 使用時に温度が安定しない。＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
1034	COL CRG が制御異常です	あり	
1035	INJ2 CRG が制御異常です	あり	

カラムオーブンの CRG 使用時でオーブンドアが開いたままになっていたり，冷媒がなくなったりしてカラムオーブンが冷却ができない時に表示されます。カラムオーブンドアが開いている場合には，ドアを閉め，“エラー解除”を押してください。
冷媒がなくなっている場合には，電源を切り，冷媒を交換してから再起動してください。

＜オーバーヒート＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
1036	オーバーヒートを検出しました	あり	熱電対検出による オーバーヒート
1037 ～ 1044	xxx 温度制御回路が異常です	あり	ソフトウェア検出に よるオーバーヒート xxx=COL,INJ1,DET1, INJ2,DET2,AUX3, AUX4, AUX5

温度制御回路に異常が発生したと考えられます。
装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜リレー，ヒーター制御回路のエラー＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
1045	COL のリレーが異常です	なし	
1046	INJ1-DET2 のリレーが異常です	なし	
1047	AUX3-AUX5 のリレーが異常です	なし	
1048	ヒーター制御回路が異常です	なし	

回路に異常が発生したと考えられます。
装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜圧力，流量制御のエラー（外部への漏れ）＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
2001, 2002	CARm ESC が漏れています	なし	m ＝ 1 ～ 2
2003, 2004	CARm TFC が漏れています	なし	
2005 ～ 2007	CARx パージが漏れています	あり	x ＝ 1 ～ 3
2008 ～ 2010	CARx AMC が漏れています	あり	
2011 ～ 2013	CARx WBI が漏れています	あり	
2014, 2017 2020, 2023	DetAPCn makeup が漏れています	あり	n ＝ 1 ～ 4
2015, 2018 2021, 2024	DetAPCn 水素が漏れています	あり	
2016, 2018 2022, 2025	DetAPCn 空気が漏れています	あり	
2026 ～ 2043	APCy が漏れています	あり	y ＝ 1 ～ 18

圧力が設定された値まで上昇しません。ガスが供給されているか，接続部に漏れがないかを確認してください。

注記　漏れの程度や流量設定によっては，表示された部位以外で漏れが発生している場合があります。
（例）　キャリアガスのラインの漏れによりパージ流量が不足した場合，ESC や TFC 等の漏れのエラー表示より先に「パージが漏れています」の表示がでることがあります。

＜圧力，流量制御のエラー（内漏れ）＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
2044, 2045	CARm ESC が内漏れです	なし	m ＝ 1 ～ 2
2046, 2047	CARm TFC が内漏れです	なし	
2048 ～ 2050	CARx パージが内漏れです	あり	x ＝ 1 ～ 3
2051 ～ 2053	CARx AMC が内漏れです	あり	
2054 ～ 2056	CARx WBI が内漏れです	あり	
2057, 2060 2063, 2066	DetAPCn makeup が内漏れです	あり	n ＝ 1 ～ 4
2058, 2061 2064, 2067	DetAPCn 水素が内漏れです	あり	
2059, 2062 2065, 2068	DetAPCn 空気が内漏れです	あり	
2069 ～ 2086	APCy が内漏れです	あり	y ＝ 1 ～ 18
2132, 2133	CARmAFC が内漏れです	あり	m ＝ 1 ～ 2

圧力を 0kPa（あるいは流量を 0ml/min）に設定してもガスが流れています。ガスの供給に異常がないようであれば，AFC や APC 内のバルブの故障等が考えれます。装置の電源を切り，弊社営業所・代理店に連絡してください。

＜各ユニットが正常に動作していない。＞

コード	メッセージ	確認画面	備考
2087, 2088	CARm ESC が制御異常です	なし	m ＝ 1 ～ 2
2089, 2090	CARm TFC が制御異常です	なし	
2091 ～ 2093	CARx パージが制御異常です	あり	x ＝ 1 ～ 3
2094 ～ 2096	CARx AMC が制御異常です	あり	
2097 ～ 2099	CARx WBI が制御異常です	あり	
2100, 2103 2106, 2109	DetAPCnmakeup が制御異常です	あり	n ＝ 1 ～ 4
2101, 2104 2107, 2110	DetAPCn 水素が制御異常です	あり	
2102, 2105 2108, 2111	DetAPCn 空気が制御異常です	あり	
2112 ～ 2129	APCy が制御異常です	あり	y ＝ 1 ～ 18
2130, 2131	CARmAFC が漏れています	あり	m ＝ 1 ～ 2
2134 ～ 2137	CARm AFC が制御異常です	あり	
2138 ～ 2140	CARx ガス供給圧力が範囲外です	なし	x ＝ 1 ～ 3

必要な圧力のガスが安定に供給されているか確認してください。ガスの供給に異常がないようであれば，APC 等の制御系の故障が考えれます。装置の電源を切り弊社営業所・代理店に連絡してください。

19.2.7 ワーニングメッセージ

コード	メッセージ	確認画面	備考
9000	COL CRG 動作時間超過です	なし	
9001	INJ2 CRG 動作時間超過です	なし	
9002	ファン使用時間超過です	あり	
9003	バックライト使用時間超過です	あり	
9004 ～ 9006	CARx セプタム使用回数超過です	なし	x ＝ 1 ～ 3
9007 ～ 9009	CARx インサート使用回数超過です	なし	
9012 ～ 9019	xxx センサ使用時間超過です	あり	xxx=COL,INJ1,DET1, INJ2,DET2,AUX3, AUX4, AUX5

ぞれぞれの時間や回数のカウント値があらかじめ設定された時間や回数を超過したときに表示されます。該当部品を交換しカウント値をリセットしてください。なお，確認画面が「あり」の項目については弊社営業所・代理店に連絡してください。（第 14 章もご参照ください。）

コード	メッセージ	確認画面	備考
9010	システムが Not Ready です	なし	

Not Ready の時にスタートさせた場合に表示されます。システムが Ready になってからスタートしてください。

温度流量等が全て Ready にも関わらずこのメッセージが出る場合は，使用していないユニットの Ready までチェックするような設定になっていないか，安定化の時間の設定値が長すぎないかなど設定のチェックをしてください。

コード	メッセージ	確認画面	備考
9011	点火終了です（リトライ有）	なし	

検出器の点火時に 1 度ではフレームが点かず点火動作をやり直した場合に表示されます。分析を行うことはできます。このメッセージが頻繁に出る場合は，標準自己診断で点火パルスと点火動作の項目を診断してください。念のためガスの漏れがないか，ガス流量は正しく設定されているかを確認してください。設定等に問題が認められない場合弊社営業所・代理店に連絡してください。（この取扱説明書の 19.1 や各検出器のトラブルシューティングの点火に関する項目をあわせてご参照ください。）

20 索　引

A

AFC 33, 35
AFC の制御 36
AOC 30, 191
AOC コマンド 267
APC 33, 35, 40
AUX APC 33, 40, 199

C

CE キー 54
COL キー 54, 103
CPU 172
CRG 203
CRG 使用時間 171

D

DC 電圧 171
DET キー 54
DIAG キー 54

E

ECD 143
ECD 周波数 172
ENTER キー 54
ESC 35, 36

F

Fan Off 104
Fan On 104
FID 144
FID の点火 147
FID のノズル 294, 276
FID の保守 293
FLOW キー 54
FLOW ランプ 56
FPD 143
FTD 143
FUNC キー 54, 205

G

Gas Saver 125
GC 再始動 71
GC 始動 69
GC 停止 69
G 形ジョイント 23

H

HELP 63
HELP キー 54
HETP 140

I

INJ キー 54
INJ 保守 71

L

Line 変更 95

M

Make Up（メイクアップガス） 151
MONIT 93
MONIT キー 54
M 形ジョイント 23

N

N/A（Not Applicable） 176
N/I（Not Installed） 176
N/S（Not Selected） 176
N/T（Not Tested） 176

O

OPTION キー 54
O －リング 277, 280

P

PF キー 53

R

RAM 172
Ready チェック 236
Real Time Clock レジスタ 172
ROM 172
RS-232C 27, 30

S

SET キー 54, 81
SPC 35
Split Prog 130
START キー 54
STATUS ランプ 56

STOP キー 54
SYSTEM キー 54, 69

T

TCD 154
TEMP ランプ 56
TFC 34, 35, 36

W

Watch Dog Timer 172

Z

Zero 解除 95
Zero 補正 95

あ

圧力 Prog 126
圧力単位 248
圧力プログラム 74
圧力流量制御 172
アルミパッキン 276

い

イグナイタ 276, 293
イベント番号 271
入口圧 82
インサートカウンタ 171

う

運転ログ 177, 178

え

液晶使用時間 171
エラーメッセージ 305
エラーログ 177, 182
炎光光度検出器 143
エンターキー 53, 54

お

大きさ 3
オートインジェクタ 191
オプションキー 54
オフセット 44
重さ 3
オンカラム試料導入法 109
温度 Monit 95
温度制御信号 239
温度センサ使用時間 171
温度センサ診断 171
温度の設定 137
温度プログラム 74
温度保護回路 172
温度モニタ 96

か

カーソルキー 53, 54
開始 212
カウンタ 171
ガス 20
ガス一次圧 172
ガス制御 70
ガスセーバー 125
ガスフィルタ 24
ガス漏れ 26
ガラスインサート 110, 112, 275, 277, 282
ガラスインサート用 O －リング 275
カラム入口圧 34, 82
カラムオーブン 2
カラム温度 82
カラムキー 54
カラム出口圧 34
カラム内径 34, 124
カラム長さ 34, 124
カラムの設定 124
カラムハンガー 49
カラム膜厚 124
カラム流量 34, 82
環境設定 232

き

キーロック 258
気化室キー 54
キャピラリーアダプタ 115
キャピラリーカラム 47, 288
キャピラリーカラムカッター 51
キャリアーガス流量制御部 3
極性 155

く

グラファイト O- リング 113
グラファイト固定具 50
グラファイトフェルール 50, 275, 277, 286
クリアキー 54
クリーンアップ 73

クロマトパック信号ケーブル 28

け

結果詳細 169
言語 248
検出 143
検出器 2
検出器 ROM 172
検出器ガス 150, 159
検出器ガス流量制御部 3
検出器キー 54
検出器信号 239
検出器信号出力 146
検出器制御の On ／ Off 155
検出器 ADC レジスタ 172
検出器高圧電源 172
検出器点火動作 172
検出器点火パルス 172

こ

高圧ガス 20
高圧注入 134, 135
恒温分析 105
固定 134
コピー 86
コマンド 267

さ

最高使用温度 234
最長プログラム時間 95
最適線速度 140
最適流量 151, 160
サンプラ 198
サンプリング時間 82

し

時刻 233
自己診断キー 53, 54
自己診断ログ 177, 183
システムキー 54
室温 171
実行 75
実測値 55
時定数 163
始動 69
自動再点火 147
自動消火 149
始動手順 76
自動点火 70
出力信号の設定 164
手動消火 149
昇温分析 105
状態表示ランプ 56
使用ファイル 70
消耗品 5
初期化 87, 254
所要電源 3
シリカウール 110, 111, 275, 284
試料注入部 2
試料導入法 109
信号出力チャンネル 165
信号設定 238
信号レンジ 146, 157
診断開始 173
診断結果 176
診断設定 170
診断中止 174

す

水素炎イオン化検出器 144
水素ガス 21
数値の設定 60
据付状態設定 250
据付け場所の環境条件 14
スケジュール番号 206
スタートタイム 70
ストップウォッチ 256
ストップタイム 70
スプリット／スプリットレス試料導入法 119
スプリッタ固定 134, 135
スプリットレス試料導入法 119
スプリット試料導入法 109, 119
スプリット／スプリットレス試料気化室用 50
スプリット比 34, 82
スプリットレス試料導入法 109
スプリットレス分析 82
スプリット／スプリットレスモード 82
スリープタイム 71

せ

制御範囲 42
制御モード 36, 38
設定値 55
セットキー 53, 54
セプタム 118, 275, 277, 278
セプタムカウンタ 171
セプタムパージ 82, 132
セプタムパージ流量 82
線速度 34, 82
選択の変更 60
全流量 34, 82

そ

操作部 53

た

大気圧 171
タイムスケジューラ 205
タイムスケジュールの開始／停止 212
タイムプログラム 222
ダイレクトオペレーション 71
ダイレクト試料導入法 109, 136
ダイレクトモード 82

ち

注入モード 36, 38, 83

て

停止 69
停止手順 78
ディスプレイ 3
デジタル信号 27
電圧 17
点火 147
テンキー 53, 54
電源ケーブル 17
伝送 235
電流 156

と

トグルキー 53, 54
トラップ 276, 277, 291
トラブルシューティング 297
ドリフト 237

ね

熱イオン化検出器 143
粘性係数 34

の

ノイズ 171
残り時間 95
ノズル 276, 294

は

パージ 139
パスワード 260
バックグラウンド補正 146, 157
バックグラウンド保存 146, 157
パックドカラム 47
パックドカラム試料導 109
バックライト 57
バックライト自動オフ 248
バッチ処理 214
発熱量 18
パラメータ 224
パラメータログ 177, 181
パラメータロック 259
バルブ 204

ひ

日付 233
ヒューズ 18
表示画面 56
表示項目の変更 91
表示変更 95
標準自己診断 169
標準据付試験 188

ふ

ファイル 85
ファイルロード 76
ファン運転時間 171
ファンクションキー 53, 54
フィルタ信号時定数 145, 156
ブザー 248
付属品 5
フッソゴム O- リング 113
フレーム 145
フローオフタイム 70
フローキー 54
フローコントローラ 290
フロー信号 240
プログラム昇温試料導入法 109
プログラムレート 103
分析回数カウンタ 184
分析ログ 177, 179

へ

平衡化時間 104
ヘルプキー 53, 54
ヘルプ機能 63
変更 91

ほ

保持時間 95
保守部品 275

ま

マイクロシリンジ 99
前処理プログラム 228

め

名称の変更 61
名称変更 86, 242

も

モニタキー 53, 54
モレキュラーシーブフィルタ 276, 277, 291
漏れチェック 115

ゆ

ユニットキー 53

よ

曜日 206

ら

ライン構成 88

り

リセット IC 172
流量 Monit 95
流量 Prog 128
流量条件 140
流量の設定 121, 138
流量プログラム 74, 152, 161
流量モニタ 97
理論段高さ 140
リンクデバイスコードの設定 245

れ

冷媒消費カウンタ 186

ろ

ログ確認メニュー 177
ロック 257

わ

ワーニングメッセージ 313
ワイドボアカラム 136

(印) キー 54
△▽◁▷キー 54, 57